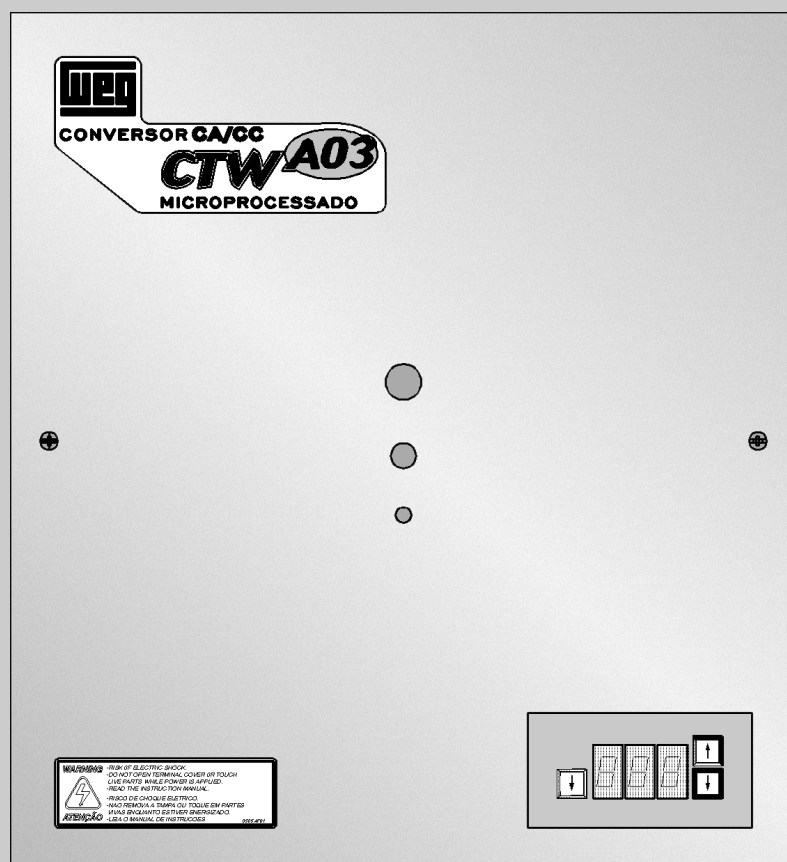
Manual do Conversor CA / CC CTW-(A)03 - V3

CÓD. 0899.3157 P/5

SOFTWARE V5.XY

MANUAL DO CONVERSOR CA / CC

Série: CTW-(A) 03 - V3

Software: ≥ V5.00

CÓD. 0899.3157 P/5

ATENÇÃO!

É muito importante conferir se a versão de software do conversor é igual a indicada acima.

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.
Rua Joinville, 3000
89256-900 Jaraguá do Sul, SC - Brasil
Tel. (047) 372-4000 - Fax (047) 372-4020

ÍNDICE

1

DADOS GERAIS

ÍNDICE

2
INSTALAÇÃO

3
COLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO

4
MANUTENÇÃO

5
ANEXOS

ÍNDICE

ÍNDICE

6 GARANTIA

1 DADOS GERAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Este manual trata da série de conversores estáticos microprocessados CTW-(A)03 de corrente alternada para corrente contínua (CA/CC), trifásicos, em ponte totalmente controlada.

O mesmo abrange a linha padrão de equipamentos segundo o seu modo de funcionamento, instalação, colocação em funcionamento, manutenção e esquemas.

NOTA!

Este documento não pode ser multiplicado pelo usuário ou por terceiros, sem o prévio consentimento da WEG AUTOMAÇÃO LTDA. Dados, dimensões, pesos e esquemas estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.

A série CTW-(A)03 destina-se ao acionamento de motores de corrente contínua com excitação independente. Para variação e controle da velocidade em 1 quadrante (CTW-03) ou 4 quadrantes (CTW-A03) da curva torque x velocidade. Tem como principais características:

- Auto adaptação para freqüências da rede (50/60Hz);
- Auto adaptação quanto a seqüência da fase da alimentação;
- Possui teclado/"display" para interface com o usuário (unidade de parametrização);
- Armazenamento dos 4 últimos defeitos;
- Entradas e saídas digitais isoladas por foto-acoplador;
- Entradas analógicas sob forma diferencial;
- Todas as variáveis parametrizáveis saem da fábrica com valores padrão;
- Saídas analógicas desacopladas da fonte que alimenta a eletrônica;
- Possibilidade de realimentação de velocidade por : FCEM, tacogerador CC ou taco de pulsos (encoder incremental), esta última opcional através de placa de expansão interna ao conversor;
- Entradas de realimentação por taco CC sem alteração de componentes para tensões de taco de 18V até 314V;
- Níveis de tensão na eletrônica: +24V* (disponível para o usuário e isolada galvanicamente das fontes internas para a eletrônica), +24V, ±15V, +5V;
- Fusíveis ultra-rápidos externos ao conversor;
- Alimentação trifásica em 220, 380 e 440Vca;
- Eletrônica isolada da rede;
- Sistema de dissipação na forma de dissipador de alumínio livre de potencial (I £ 640A) com refrigeração natural (I = 10, 20 e 50A) forçada (I = 63A e acima);
- Fácil colocação em funcionamento e mínima manutenção.

1.2. DADOS TÉCNICOS:

1.2.1. Tensão de Alimentação (Armadura):

- 220V, 380V, 440V, trifásica;
- Tolerância da tensão para valores de saída nominais: +10%, -5%;
- Queda estática máxima da tensão permitida com uma correspondente redução da potência de saída: -15%;
- Auto-ajuste à freqüência da rede: 50/60Hz ±4%.

1.2.2. Tensão de Saída (Armadura):

- 0...260, 460 ou 520V(cc) para redes de 220, 380 e 440V(ca) respectivamente (CTW-03);
- 0...230, 400 ou 460V(cc) para redes de 220, 380 ou 440V(ca) respectivamente (CTW-A03).

1.2.3. Campo:

a) Campo Fixo:
- Entrada: 220V, 380V ou 440Vca
- Correntes nominais (0 a 40°C):

Tabela 1.1

CORRENTE DE ARMADURA (Acc)	**CORRENTE DE CAMPO (Acc)**
10, 20, 50	5
63, 90	10
106, 125	15
150 ... 265	18
480 ... 1700	25

b) Com enfraquecimento de campo: idem campo fixo.

1.2.4. Temperatura Ambiente (para o conversor):

- 0 a 40°C;
- De 40°C a 50°C (limite), reduzir a corrente nominal em 1%/°C, ver figura 1.

1.2.5. Refrigeração:

- NATURAL para $I \leq 50A$
- FORÇADA com:

01 vent. 220V/1ϕ /0,1A p/ 63A $\leq I \leq$ 125A
02 vent. 220V/1ϕ/0,1A p/ 150A $\leq I \leq$ 265A
01 vent. 220V/1ϕ/0,25A p/ 480A=I=640A
02 vent. 230V/1ϕ/0,70A p/ I = 1000A
01 vent. 380V/3ϕ /0,85A p/ 1320A = I = 1700A
Termostato p/ proteção contra falhas na ventilação.

1.2.6. Referência de velocidade - P24:

- -10...+10Vcc (potenciômetro externo), 0...20mA ou 4...20mA;
- Potenciômetro eletrônico;
- Via teclado.
- Através do canal serial, ver item 1.7.9 e P19.

1.2.7. Rampa de Aceleração - P32, P33:

- 0 a 180 seg. com incremento/decremento de 1,0 seg.;
- 0 a 18 seg. com incremento/decremento de 0,1 seg.

1.2.8. Faixa de Regulação de Velocidade:

- Realimentação por FCEM: 1:30;
- Realimentação por tacogerador CC ou de pulsos: 1:100.

1.2.9. Precisão estática da Regulação de Velocidade (variação da carga 20 a100%):

- Realimentação por FCEM (P25=0): 2 a 5% (variável com o motor);
- Realimentação por tacogerador CC ou de pulsos:

	P24=0,...,5 P25=1 (*)	P24=0,1 P25=3,4	P24=2,3 P25=3,4	P24=4,5 P25=3,4	n* por serial P25= 4
Linearidade em relação a velocidade máxima do motor.	≤ 0,2% (*) desconsiderando a linearidade do taco CC		≤ 0,05%	≤ 0,024%	≤ 0,012%
Precisão estática da regulação com variação da carga (de 20 a 100%) em relação a velocidade máx. do motor	≤ 0,1%		≤ 0,024%	≤ 0,012%	≤ 0,012%

1.2.10. Precisão da Regulação de Velocidade (D rede = 10%) ou (D temperatura = 10°C):

0,005% da velocidade máxima.

1.2.11. Sobrecarga:

Consulte item dimensionamento do conversor.

1.2.12. Potência Dissipada:

• Consulte Anexo 1.

1.2.13. Montagem:

• Posição vertical.

1.2.14. Altitude:

• 0...1000m. De 1000m até 4000m reduzir a corrente nominal em 1%/100m, ver figura 2.

1.2.15. Grau de Proteção:

• IP 00.

1.2.16. Tabela de Tipos:

• Consulte o Anexo 2.

1.2.17. Formas Construtivas:

• Consulte o Anexo 6.

1.3. SUPERVISÃO / PROTEÇÃO:

Os conversores da série CTW-(A)03 possuem os seguintes circuitos de supervisão e proteção.

- Subtensão: atua com quedas ≥ 18%;
- Falta de fase;
- Falta da fonte de +15V ou -15V;
- Cadeia de defeitos: detecção externa supervisionada na entrada digital XC6:5;
- Dissipador aterrado nos modelos até 640A;
- Termostato nos modelos a partir de 63A;
- Módulo de controle isolado da rede.

1.4. CONVERSOR PADRÃO:

Ao sair da fábrica o conversor tem seus parâmetros ajustados com os valores chamados padrão, ver item 3.4. Quando da sua colocação em operação ver item 3.

1.5. DIMENSIONAMENTO DO CONVERSOR:

O dimensionamento do conversor dependerá de fatores como:

- Tensão da rede trifásica;
- Tipo de ciclo de carga;
- Aplicação.

Para o pior ciclo de carga de 10 minutos determina-se o valor da corrente eficaz sobre o conversor, o qual não pode ser superior à corrente nominal CC de armadura do

conversor. Além disso, o pico máximo de corrente durante o ciclo de carga não pode ser superior a corrente nominal de armadura do conversor dividida pelo fator 0,8 (para o conversor de 640A, a corrente máxima de armadura é de "750 Acc") (para 40°C).
No caso do conversor trabalhar com temperatura do ar de refrigeração da potência maior que 40°C e/ou altitude maior que 1000m acima do nível do mar, deve-se ajustar o valor de corrente contínua, segundo as figuras a seguir:

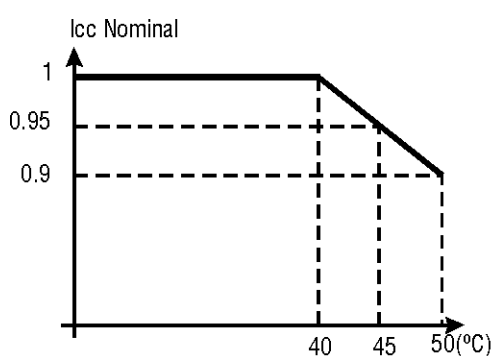



Fig. 1 - Temperatura ambiente °C

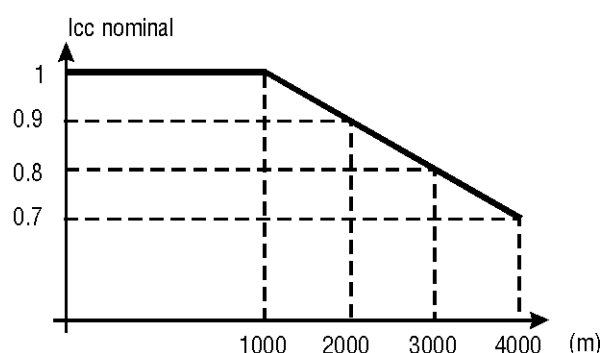
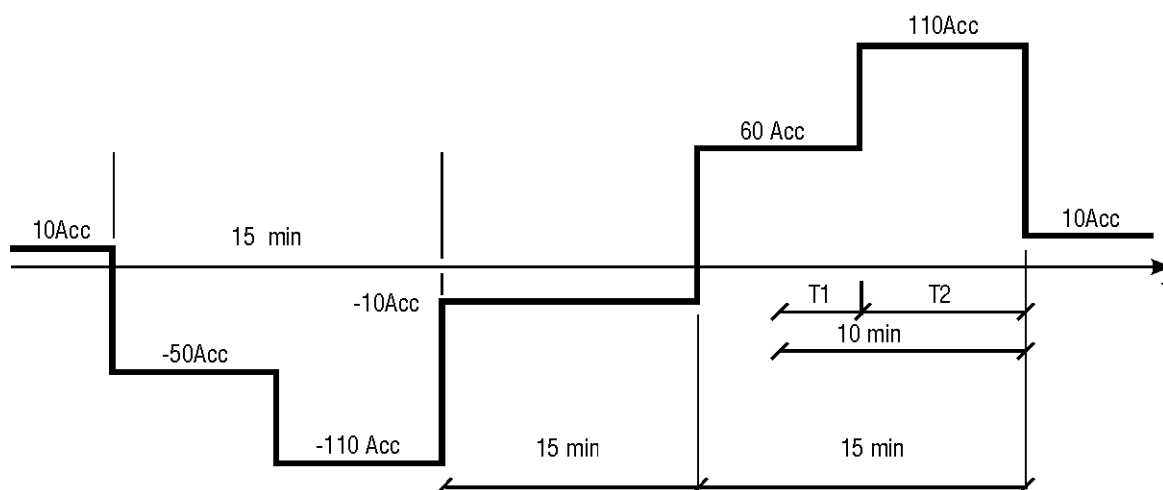



Fig. 2 - Altura acima do nível do mar (m)

Exemplo com ciclo de carga:
Supondo a tensão da rede de 440Vca, o motor já escolhido (campo = 310Vcc), temperatura máxima de trabalho de 40°C, a altitude 500m, e o ciclo de carga do tipo:

A aplicação necessita de um conversor que opere nos quatro quadrantes, com frenagem regenerativa e capacidade para responder a reversões seguidas.
Em função da aplicação e da corrente o modelo de conversor é o CTW-A03....
Para dimensionar a corrente do conversor, considerar os 10 minutos do ciclo mostrado, em que a corrente de carga é maior.

Neste caso obtem-se:

$$Ief = \sqrt{\frac{(60)^2 \times T1 + (110)^2 \times T2}{T1 + T2}}$$

Onde T1 = 2,5 minutos e T2 = 7,5 minutos.
Assim Ief = 100A.
A corrente CC nominal do conversor deverá ser (40°C):
I > 100Acc.
Portanto o conversor indicado é o CTW-A03.106/...
verificação da corrente CC máxima: - para o conversor escolhido temos Icc máx = 106/0,8 = 132A.
A corrente máxima mostrada no ciclo de carga da figura anterior é de 110A, menor que o valor Icc máx. do conversor.
A corrente de campo do motor deverá ser menor ou igual a 15Acc (consulte tabela do item 1.2.3).
A tensão de alimentação do campo é de 380Vca e a de armadura é de 440Vca, portanto segundo o item 1.5.1., o conversor apropriado é o:

CTW-A03.106/4.4 - V3.

1.5.1. Especificação para Encomenda:

V . IV / III . II - I , onde

I) Indica a versão do hardware - V3.

II) Tensão de alimentação para ponte do campo:
monofásica 220 ... 440Vca - (4)

III) Tensão de alimentação para ponte da armadura:
trifásica 220Vca - (2)
trifásica 380Vca - (3)
trifásica 440Vca - (4)

IV) Corrente nominal do conversor 10...1700Acc

V) Tipo do conversor:
CTW-03 (unidirecional/1 quadrante) ou
CTW-A03 (anti-paralelo/4 quadrantes)

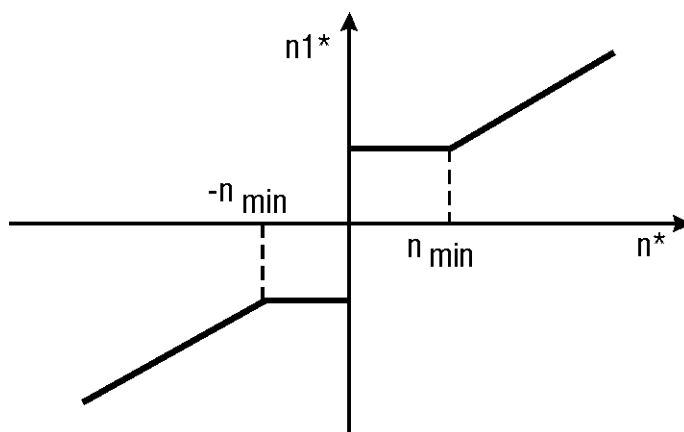
1.6. BLOCODIAGRAMA E ESQUEMA GERAL:

Consulte anexo 3 em conjunto com o anexo 8, para uma visão geral de funcionamento do conversor CTW-(A)03.
Para obter informações a respeito das interligações entre os módulos da eletrônica e da potência, consulte anexo 4.
No anexo 3 é mostrado o blocodiagrama das funções de entrada do regulador de velocidade.

1.7. MÓDULOS (FUNÇÕES) ADICIONAIS:

As funções chamadas adicionais complementam o funcionamento básico do conversor. São implementadas por software, exceto o item 1.7.3., 1.7.5., 1.7.7., 1.7.9., os quais necessitam de hardware adicional (opcional).

1.7.1. Velocidade Mínima:

A função deste circuito é limitar o valor mínimo de velocidade enquanto a referência de velocidade for menor que o valor ajustado no parâmetro P34. O seu valor padrão é zero.
Essa função é com zona morta, exceto quando for com P.E., ver figura a seguir.

NOTA!
Essa função não existe quando a referência de velocidade for dada por P24=4.

1.7.2. Potenciômetro Eletrônico (P.E.) - (P24=5):

O objetivo do P.E. é permitir o comando remoto da referência de velocidade através de 2 botoeiras.
Desta forma se diminui a possibilidade de interferências eletromagnéticas nesse sinal.
A função das botoeiras é: acelerar, desacelerar ou bloqueio

rápido da referência. Ver item 1.10.2.
A função P.E. é selecionada através de P24=5.
A função acelera, ativa com nível +24V* em XC6:4, incrementa o valor da referência de velocidade, segundo o tempo da rampa ajustado no parâmetro P32.
A função desacelera, ativa com nível 0V* em XC6:2, decrementa o valor da referência de velocidade, segundo o tempo da rampa ajustado no parâmetro P33.
Quando as duas funções forem selecionadas, simultaneamente, ocorre:

- O bloqueio rápido da rampa de velocidade;
- O sinal de entrada da rampa é zerado, independentemente do ajuste de N_{min} (P34);
- O reset do P.E.

Ocorrendo o bloqueio geral, ou algum tipo de falha, ou o desligamento do conversor, será memorizado o valor da referência de velocidade anterior ao surgimento dos eventos mencionados.
Retirando-se o bloqueio geral, ou eliminando a causa da falha, ou religando o conversor, haverá a retomada automática da velocidade até o valor salvo, obrigatoriamente.

1.7.3. Lógica de Parada (L.P.) - (P15, P16):

A lógica de parada, tem por objetivo bloquear ou não o conversor, quando a velocidade do motor for nula.

O conteúdo dos parâmetros P15, P16, define o modo de atuação da L.P., ver item 3.2. e 3.4.

A L.P. atua se o conteúdo do P15 é igual a um; nesse caso, quando a referência total de velocidade (n_t^* = P87) e a velocidade real (n = P88) forem menores que o conteúdo de (P36 - 0,5%).ocorre o bloqueio dos reguladores e do disparo, ficando o conversor na condição de NÃO LIBERADO.

NOTA!

Não ocorre a indicação de F01.

O retorno a condição normal de operação (LIBERADO e sem bloqueio) dependerá do conteúdo da posição P16, que pode ser:

0: sai do bloqueio de L.P. se n_t^* ou n for maior que o conteúdo de (P36 +0,5%).

1: sai do bloqueio de L.P. se n_t^* for maior que o conteúdo de (P36 + 0,5%).

1.7.4. Enfraquecimento de campo (E.C.) - (P02, P60, P61, P62) - opção +EC:

A estratégia de E.C. implementada visa controlar a tensão de campo através de uma ponte retificadora monofásica semicontrolada. A alimentação monofásica pode ser 220V ou 380V em 50/60Hz podendo fornecer até 25,0A.

Para que o E.C. atue, deve-se fazer P02=1 (ver item 3.2. e 3.4.).

A tensão nominal de campo, ajustada em P60, tem como valor padrão 100., o que corresponde aproximadamente a (100./100)x180V(310Vcc) para tensão nominal da rede de 220/380Vca, respectivamente.

A tensão mínima de campo, ajustada em P61, tem como valor padrão 17.5, o que equivale aproximadamente a (17.5/100)x180V(310V) 31,5V(54,2V), para tensão nominal de rede de 220/380Vca, respectivamente. Ocorrendo sinalização no display de F01...F08, haverá a

redução da tensão do campo para o valor de economia de energia que é o valor ajustado no parâmetro P62.

Enquanto durar a ação que provocou a indicação F01,...,F08 o conteúdo de P60 será igual ao conteúdo de P62.

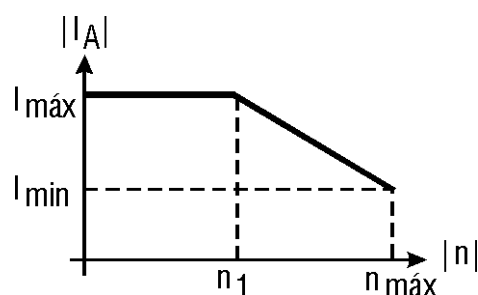
O ajuste da velocidade do motor no ponto do início do enfraquecimento de campo deve ser feito usando os dados de velocidade nominal (n_N) e máxima no motor ($n_{máx.}$); deve-se ajustar a referência de velocidade no valor dado por:

$n^* = (n_N/n_{máx.}) \times 100\%$, e ajustar em R241 ou P52, P53 (P25=2) para que a vel. do motor seja a nominal.

Ex.: n_N = 2100 rpm, $n_{máx.}$ = 4500 rpm, logo: $n^* = (2100/4500) \times 100\% = 46{,}66\%$.

Com referência de velocidade de 46,66% devemos ter a velocidade nominal do motor e a tensão nominal de armadura.

1.7.5. Limitação de Corrente em Função da Velocidade:

Tem como função variar a limitação de corrente de acordo com o desenho da figura a seguir,

Onde:

- n_1 - velocidade do motor a partir da qual se inicia a redução da limitação de I, selecionada no parâmetro P75; o valor padrão é 100%.
- $n_{máx}$ - velocidade máxima do motor (igual a 100%);
- $I_{máx}$ - limitação de corrente máxima, ajustada via P54 e P55;
- $I_{mín}$ - limitação de corrente mínima, é o valor da limitação de corrente na rotação máxima selecionada em P74; o valor padrão é 125%.

Enquanto o valor de n_1 for maior ou igual a 100%, ou o valor de $I_{mín}$ for maior ou igual ao conteúdo de P54, a função de limitação de corrente em função da velocidade não atua. Ficando a limitação de corrente definida pelo conteúdo de P54, P55. Após selecionar os valores desejados para P74 e P75 deve-se gravar a EEPROM, caso contrário esses valores serão perdidos após o desligamento do conversor.

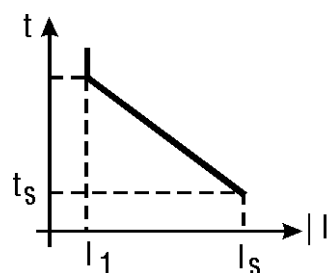
1.7.6. Módulo de Conexão XC7 (opcional- externo ao conversor, ver anexo 4):

A função do módulo de conexão XC7 é possibilitar o acesso através de uma régua de bornes, dos sinais localizados na barra de pinos XC7.
O módulo tem um relé adicional (K1), com as seguintes características:

1-tensão de comutação máxima: 250Vrms
2-corrente máxima: 1,0A (indutivo) e
3- acesso aos contatos NA e NF.

O módulo XC7 é fixado no painel do acionamento através de trilhos de 35mm, norma DIN EN 50022.
A dimensão máxima do cabo que interliga a barra de pinos XC7 com esse módulo é de 0,80m.
No anexo 10, é mostrado o esquema desse módulo.

1.7.7. Ixt - rotor bloqueado:

Visa proteger termicamente o conversor ou o motor acionado, dependendo do ajuste dos parâmetros:
P67 - (I_s) - corrente de sobrecarga permitida durante o tempo t_s; de 0 a 125% da nom. do conversor;
P68 - (I_1) - corrente máxima sem sobrecarga: de 0 a 125% da nom. do conversor;
P69 - (t_s) - Tempo de atuação: 5 a 600seg.
O ajuste padrão de Ixt é:
P67 = 125%, P68 = 100% e P69 = 384seg.; com isso protege-se o conversor; supondo que o motor saia da condição sem carga (a vazio), para carga máxima (125%).
Se o conteúdo de P67 for ≤ ao de P68 o Ixt não atuará.

Para valores de corrente entre $I_1 < I \leq I_s$ a atuação ocorrerá em: $t = t_s \times I_s/I$. (seg).

a) rotor bloqueado:

Quando a corrente de armadura for igual a limitação de corrente e o eixo do motor permanecer parado durante 2,0s, ocorre o bloqueio do conversor por 5 minutos. Após este tempo ocorre a liberação automática do conversor. Essa função será executada quando:

1) Conteúdo de P70 < 3;
2) Reg. de velocidade saturado;
3) Ref. de velocidade > 1%;
4) Velocidade real < 1%;
5) Corrente de armadura > 2%.

1.7.8. Módulo de Expansão de Funções - MEF-04 (designado de A5 no anexo 4):

Esse módulo é fixado sobre a placa MCM. Ele pode ser composto pelos circuitos:

a) módulo de realimentação de velocidade por encoder incremental,

b) circuito driver/receptor para RS485 (ver MANUAL DA COMUNICAÇÃO SERIAL - 4011.8144);

c) circuito de conversão analógico/digital de 12 bits;

d) circuito de conversão digital/analógico de 12 bits, e

e) entradas digitais auxiliares.

a) O módulo deve ser utilizado junto com um encoder incremental, acoplado ao eixo do motor.
Ele permite que se obtenha uma precisão estática de velocidade de 12 bits (0,024%) ver item 1.2.9.
Para aplicações em que a distância entre o encoder e o conversor seja maior que cerca de 10,0m. (Maior imunidade a ruído).
O sinal de freqüência é convertido em um sinal de tensão, que é lido pela placa MCM através do conversor Analógico / Digital de 12 bits da MEF.
O sentido de giro (polaridade) é o 13 bit do sinal de realimentação de velocidade.

A conexão desse módulo com o encoder incremental é feita através da régua de bornes XC20; as funções dos bornes são:

XC20: 1 - Conexão à fonte de +24V* (XC6:6);
tensão nominal: +24V* ±20%.
corrente nominal: 15,0mA (excluido o consumo do encoder).
XC20:2 - +24V* para o encoder
XC20:3 - Conexão ao 0V*, (XC6:9);
XC20:4 - 0V* para o encoder;
XC20: 5,6 - Entrada dos sinais de freqüência A e B gerados pelo encoder;

Os sinais A e B são isolados do restante do circuito eletrônico, através de foto-acopladores, sendo a tensão de isolação máxima de 250V RMS.
Tensão máxima para nível baixo: +5,0V (p/ fonte de 24V).
Tensão mínima para nível alto: +18,0V (p/ fonte de 24V).)
Freqüência máxima: 18kHz.
Corrente de entrada para nível alto: < 14,0mA.
Cuidados na colocação em funcionamento:

1 - Seleção da faixa de freqüência máxima:

Jumper	**Faixa de freqüência Máxima (kHz)**
J1 e J4	5,0,...,6,5
J1, J3 e J5	6,4,...,8,3
J1 e J6	8,0,...,10,5
J1	9,5,...,13,5
J2 e J4	13,5,...,18,0

NOTA!
A partir da MEF-04 de Nº série "148851, alterou-se o valor de R91 e a faixa de freqüência máxima conforme acima.

2 - Retirar jumper XJ8 (XC1A:13/XC1A:14) e conectar a placa MEF-04 à placa MCM através do cabo fita XC1:;
3 - Ajustar P25=3.
O módulo MEF-04 pode ser adquirido nas seguintes versões:
- MEF-04.1 com todos os circuitos (a),...,e)), e
- MEF-04.2 com os circuitos a), c), d), e).

b) circuito transmissor/receptor para RS485, principais características:
- alimentação de +5,0V do driver/receptor, isolada galvanicamente,
- interface entre o microcontrolador e o driver/receptor via acoplador ótico,
- faixa de modo comum do driver de +12V...-7V.

A conexão do circuito com a linha externa é feita pela régua de bornes XC22, onde:
XC22=1 - aterramento,
XC22=2 - comum de referência (terceiro condutor),
XC22=3,4 - dado,
XC22=5,6 - complemento do dado (dado),
XC22=7 - +5,0V, (sem isolação galvânica),
XC22=8 - 0V, (sem isolação galvânica).

c) circuito de conversão analógico/digital de 12 bits (P24 = 2 ou 3);
O sinal analógico usado pelo circuito é o gerado na referência remota em XC5:9,10 ou XC5:6,7 (MCM).
Esse circuito possui dois ajustes:
R24 - ajuste do fundo de escala, e R25 - ajuste do offset.
Esses ajustes dependem da placa MCM usada, i.e. os ajustes devem ser revistos se a placa MCM for substituida.
R25 - ajuste do offset:
1) fazer a referência remota = 1,22mV,
2) selecionar no display o conteúdo de P99,
3) variar o cursor de R25 até que a indicação do display oscile entre 0 e 1.

Outras características:
- Tensão do sinal analógico: -10V...+10V,
- Erro de linearidade: ±1LSB.

R24 - ajuste do fundo de escala:
1) fazer a referência remota = 9,9963V,
2) selecionar no display o conteúdo de P99,
3) variar o cursor de R24 até que a indicação do display oscile, entre (4).094 e (4).095, o número (4) que corresponde ao milhar da conversão A/D não é mostrado.

d) circuito de conversor digital/analógico de 12 bits mais sinal:
O conversor D/A é duplo, i.e. 2 sinais podem ser convertidos simultaneamente.
O sinal analógico gerado é bipolar.
A seleção do tipo de sinal desejado nas saídas é feita através dos parâmetros P46 (saída A), P47 (saída B).
Cada saída possui um ajuste do fundo de escala:
R22 - ajuste de saída A,

R23 - ajuste da saída B.
Características das saídas analógicas :

1) tensão de saída: -10.00V...+10,00V,
2) corrente de saída: ⩽ 5,0mA,
3) impedância de carga: ⩾ 2K Ω,
4) precisão relativa: ± 1LSB,
5) erro de linearidade: ± 1LSB.

XC21:1 - comum de saída A (0V - sem isolação galvânica),
XC21:2 - saída A,
XC21:3 - comum de saída B (0V - sem isolação galvânica),
XC21:4 - saída B.

NOTA!
A fiação dessas saídas não deve ser passada junto a fiação de comando ou de potência.

e) entradas digitais auxiliares:
As características do circuito de entrada desses sinais são as mesmas das entradas digitais da régua de bornes XC6 (1.10.2.). Onde se tem:
XC23:1 - entrada digital 1,
XC23:2 - entrada digital 2,
XC23:3 - comum (0V*).

1.7.9. Módulo de Expansão de funções - MEF-05:

Este cartão opcional amplia as funções do cartão de controle MCM5. É composto dos seguintes circuitos:

a) Realimentação de velocidade por encoder incremental,
b) Interface serial isolada - RS-485,
c) Conversor A/D de 12 bits,
d) 02 Saídas analógicas: A04 e A05 (conversor D/A de 12 bits)
e) 02 entradas digitais isoladas: DI1, DI2,
f) Saída dos sinais de encoder.

A descrição das funções b), c), d) e e) pode ser encontrada no item 1.7.8.

1.7.9.1 Descrição das Funções

a) Realimentação de Velocidade por encoder incremental
Este circuito permite a conexão de um encoder incremental como sensor de velocidade do motor.
Os pulsos do encoder são isolados do módulo de controle, e enviados a um contador de 16 bits que é lido a cada 2,7 (3,3) mseg.

b) Interface Serial RS-485
Esta interface é necessária quando se utiliza a comunicação serial entre um mestre e um conversor com distância entre eles maior que 10 metros ou conexão de vários conversores em rede (até 30 conversores)

c) Conversor Analógico - Digital de 12 bits
Ativo quando P24=2 ou 3.
O sinal analógico a ser convertido é aquele aplicado aos bornes XC5:6, 7 ou 9,10 do módulo de controle MCM-5.

d) Saídas analógicas A04 e A05
Saídas analógicas programáveis em P46 e P47, com resolução de 12 bits mais sinal (-10...+ 10V).

e) Entradas digitais DI1, DI2:
Isoladas do módulo de controle.

f) Saída dos sinais do encoder:
Os sinais do encoder incremental conectado em XC9:, estão disponíveis no conector XC8, depois de serem isolados. Os sinais do conector XC8: podem ser utilizados para outras finalidades, como exemplo, posicionamento.

1.7.9.2 Realimentação de Velocidade por Encoder Incremental

Nas aplicações que necessitam de maior precisão de velocidade é necessária a realimentação da velocidade do eixo do motor através de encoder incremental. A conexão ao conversor é feita através do conector XC9 do módulo de Expansão de Funções -MEF05.

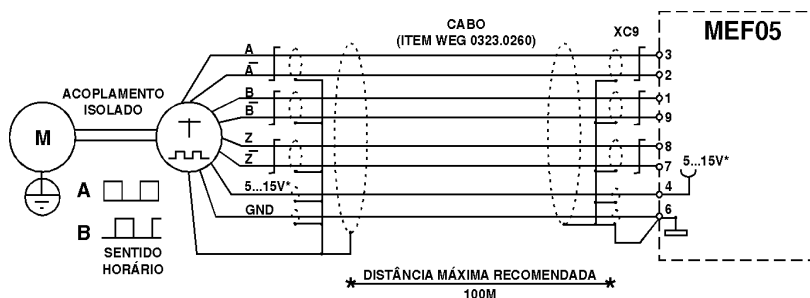



***Figura 1.7.1** - Conexão de encoder incremental.*

O encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

-Tensão de alimentação: 5...15V, de acordo com a fonte de alimentação externa conectada em XC10:1 e 2.

-2 canais em quadratura (90°) + pulso de zero com saídas complementares(diferenciais): Sinais A,$\overline{A}$,B,$\overline{B}$,Z e $\overline{Z}$.

-Circuito de saída tipo "Linedriver" ou "Push-Pull"

-Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder

-Número de pulsos por rotação recomendado: 1024 ppr.

Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

-Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível).

-Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento 3mm).

-Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou *"backlash"*.

Nota!

Freqüência máxima de entrada: $\leqslant$ 120kHz.

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado como mostrado na figura 1.7.1, mantendo-o tão longe quanto possível (>25cm) das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico. Durante a colocação em funcionamento é necessário programar os parâmetros a seguir para operar com realimentação de velocidade por encoder incremental:

Ajustes:

P25 - Tipo de realimentação de velocidade = 4.

P52, P53 - Freqüência máxima do taco de pulsos (FTM): Ajustar de acordo com o número de pulsos por rotação do encoder (ppr), e a velocidade máxima do motor (vmm).

Exemplo:

- Encoder com 1024ppr, e vmm=2100rpm
- logo: FTM = $\frac{2100}{60}$ x 4 x 1024 = 143.360 pulsos.

Assim: **P53=**143 e **P52=**360

1.7.9.3 Descrição Conexões (XC10)

***Figura 1.7.2** - Conector XC10 - MEF-05*

Decrição Conexões XC9:

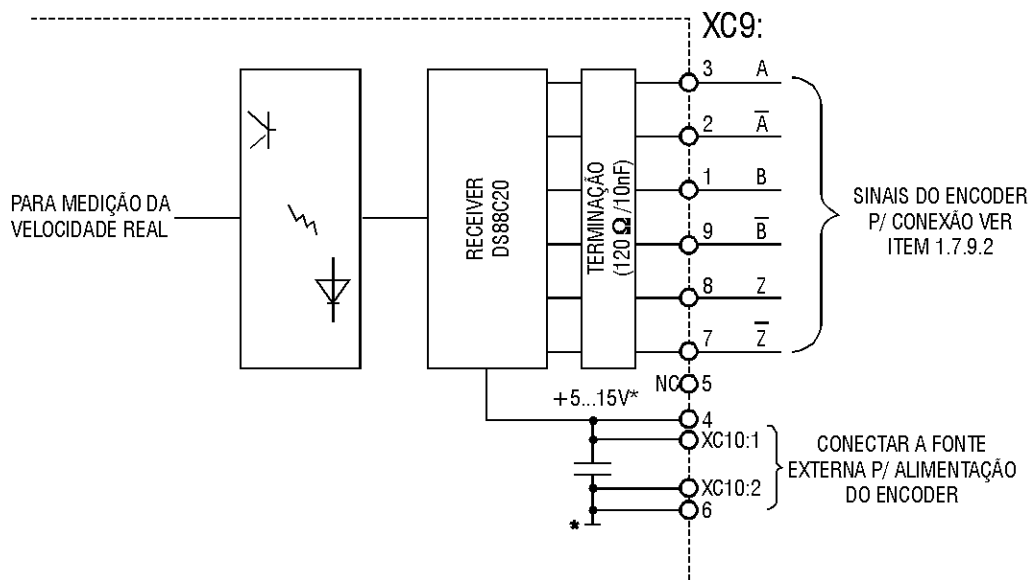



Figura 1.7.3 *- Conector XC9-MEF-05*

Descrição Conexões XC8:

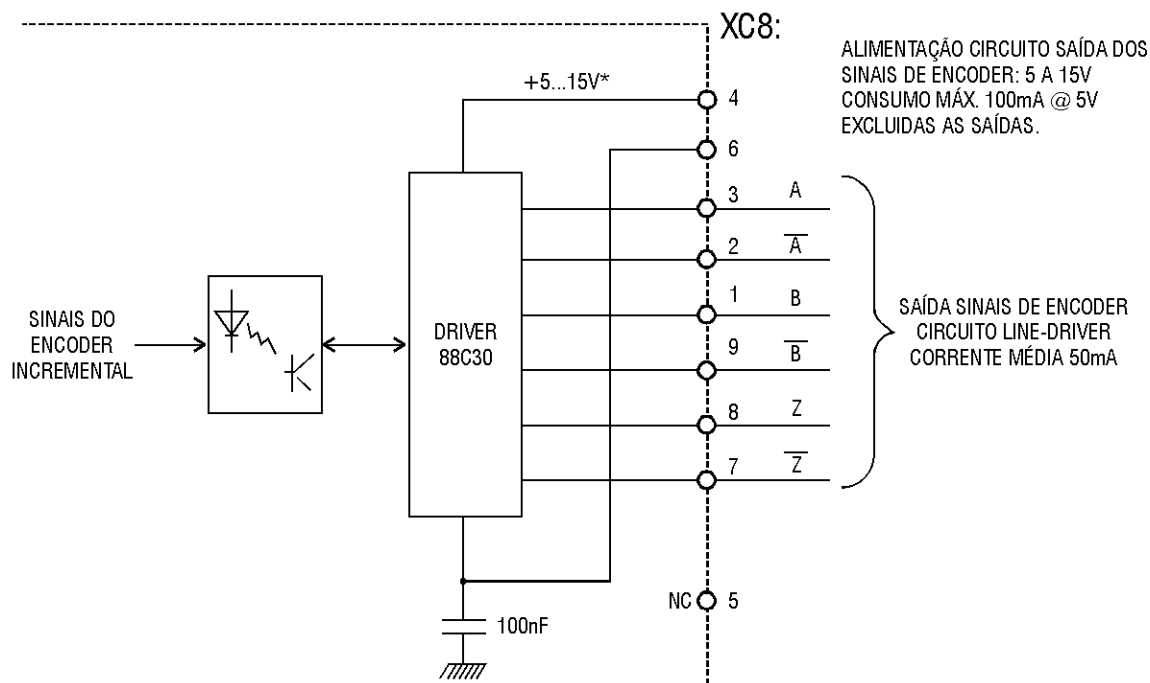



Figura 1.7.4 *- Conector XC 8 - MEF-05*

1.8. ACIONAMENTO:

O diagrama multifilar do acionamento sugestivo está mostrado no anexo 5.
Contatores, fusíveis, reatância da rede e/ou acionamento, etc. devem ser dimensionados de acordo com a necessidade da aplicação. Para efeito de cálculo dos fusíveis da potência, indicamos nas tabelas a seguir os valores de I^2t e VRRM dos semicondutores.

TABELA 1.2 - TENSÃO REVERSA DOS SEMICONDUTORES.

TENSÃO DE REDE	VRRM (V)
220Vca	800
380Vca	1200
440Vca	1200

TABELA 1.3 - VALORES DE I^2t.

CONVERSOR	I_{CA} NOM (Acc)	I^2t ($A^2.S$) (25°C 10ms)
CTW-(A)03.10	8,2	510
CTW-(A)03.20	16,4	510
CTW-(A)03.50	41,0	1100
CTW-(A)03.63	51,7	1100
CTW-(A)03.90	73,8	5000
CTW-(A)03.106	86,9	11000
CTW-(A)03.125	102,5	13000
CTW-(A)03.150	123,0	20000
CTW-(A)03.190	155,8	103750
CTW-(A)03.265	217,0	149000
CTW-(A)03.480	393,6	181000
CTW-(A)03.640	524,8	321.000
CTW-03.1000	819,0	600.000
CTW-03.1320	1064,7	600.000
CTW-03.1700	1392,3	3.000.000

1.9. PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO:

A plaqueta de identificação fornece informações sobre as características básicas do conversor.

1- Modelo do conversor, ver item 1.5.1.
2- Dados que a rede deve atender (tensão/corrente/ freqüência)
3- Dados nominais da saída A1 - B2 (tensão/corrente)
4- Dados mínimos da saída X1:6,7, alimentação para o campo do motor (tensão/corrente).
5- Número de série do equipamento.

1.10. ENTRADAS E SAÍDAS DE SINAL:

Estão disponíveis: entradas/saídas através de réguas de bornes: XC5, XC6 e XC17, e entradas/saídas através de conector para cabo plano: XC7.
Na tabela 1.4 é mostrado um resumo das principais características dos sinais de entrada/saída.

1.10.1. Régua de Bornes XC5:

Neste conector temos a entrada de sinais analógicos com as seguintes características do circuito de entrada:
1- Amplificador operacional na configuração diferencial.
2- Impedância de entrada:
 sinal de tensão: 102KΩ .
 sinal de corrente: 500Ω (EA1, EA2)
 250Ω (XC5:9,10)
3- Sinal de tensão: -10Vcc...+10Vcc
4- Filtro de entrada: 5ms

NOTA!

Se for aplicado sinal com amplitude maior que 10,0V poderá implicar em funcionamento incorreto do conversor. O esquema dessas entradas é mostrado no Anexo 11.

Funções dos bornes:

XC5:2,3 - referência local de velocidade
XC5:6,7 - referência remota de velocidade por sinal de tensão
XC5:9,10 - referência remota da velocidade por sinal de corrente.

No parâmetro P24 seleciona-se a faixa de variação:
P24 = 0,2 = 0...20mA;
P24 = 1,3 = 4...20mA.

XC5:11,12 - entrada auxiliar 1 (EA1):
por tensão: XJ5 = 1,2
por corrente: XJ5 = 2,3

O valor de EA1 pode ser lido no parâmetro P91. A função dessa entrada é selecionada em P28. O parâmetro P50 define o ganho aplicado nesse sinal.

XC5:13,14 - entrada auxiliar 2 (EA2):
por tensão: XJ6 = 1,2
por corrente: XJ6 = 2,3

O valor de EA2 pode ser lido no parâmetro P92. A função da entrada EA2 é selecionada em P29. O parâmetro P51 define o ganho aplicado nesse sinal.

XC5:1,5 - fontes de +10,00V para o potenciômetro (5KΩ) de referência de velocidade local/ remota.
XC5:4,8 - fontes de -10,00V para potenciômetro (5KΩ) de velocidade local/remota.

1.10.2. Régua de Bornes XC6:

Por este conector temos:
- a entrada de 5 sinais digitais,
- a saída de 3 sinais analógicos,
- a saída por contatos de 2 relés.

Entradas Digitais:
As características do circuito de entrada dos sinais digitais são:
1- tensão nominal: +24Vcc* ±25%
2- corrente nominal: 20mA
3- corrente de pico inicial: 100mA
4- tensão mínima para nível alto: 18Vcc
5- tensão máxima para nível baixo: 3Vcc
6- filtro de entrada: 4,0ms.
O esquema dessas entradas é mostrado no anexo 11.
Ativo baixo pode ser: entrada aberta ou com nível 0V*.

Funções dos Bornes:

XC6:1 - bloqueio geral.
0V* - ativo: sinaliza F01 no display, se o bloqueio pela lógica de parada estiver inativo, desativa a saída XC7:5 (liberado), bloqueia a rampa e os reguladores, após 1/2 ciclo da rede bloqueia o disparo. Caso alguma tecla seja acionada, a indicação de F01 é substituida por aquela que existia antes de ocorrer o bloqueio geral.

+24V* - inativo:
ao se retirar a ação do bloqueio geral, haverá um retardo na liberação da rampa, reguladores, disparo e ativação de XC7:5 de cerca de 0,2 segundos; a indicação do display retorna a que existia antes de ocorrer o bloqueio geral.

XC6:2 - tem dupla função:
1) bloqueio rápido (P09=1) lento (P09=0) de rampa
2) desacelera P.E. (P24=5), ver item 1.7.2.
Esse sinal é ativo baixo.
O bloqueio rápido/lento zera a saída/entrada da rampa respectivamente.

XC6:3 - reversão:
A sua função é reverter a polaridade da referência de velocidade nos conversores do tipo CTW-A03.
0V* = sentido horário
+24V* = sentido anti-horário.

XC6:4 - tem função dupla:
1) seleciona a origem da referência analógica de velocidade
0V* - remota (XC5:6,7)
+24V* - local (XC5:2,3).
2) acelera P.E. (P24=5), ver item 1.7.2.
Ativo com nível de +24V*.

XC6:5 - cadeia de defeitos:
Esta entrada pode monitorar por exemplo: termostato do dissipador, termostato do motor CC, a queima de fusíveis ultra-rápidos, etc., bastando ligar em série os contatos dos sensores.
As ações executadas quando existir defeitos são mostradas no item 3.5.
Situação: 0V* - com defeito
+24V* - sem defeito.

XC6:6,7 - +24V* alimentação das entradas XC6:1...5.
Corrente de saída: 0,16A.

XC6:8,9 - comum (0V*), se for necessário o seu aterramento, conectá-lo diretamente a barra terra do painel do acionamento. (Não ligar ao terra do conversor).

Saídas analógicas:
As características do circuito das saídas analógicas são:
1- tensão de saída: 0...+10V**,
2- corrente de saída: ≤2,0mA,
3- impedância de carga: ≥5KΩ ,
4- precisão da indicação: 0,39% (8 bits),
Cujo esquema é mostrado no anexo 11.

Funções dos bornes:
XC6:10 - A01: mostrar a corrente real de armadura, o valor é determinado através da fórmula:
$Ia = \text{saída analógica (V)} \times I_{máx}/10V$ (A)

XC6:12 - A02: mostrar a velocidade real do motor, através de:
$n = \text{saída analógica (V)} \times N_{máx}/10$ (rpm).

XC6:14 - A03: o sinal a ser mostrado é selecionado no parâmetro P30.

XC6:11,13 - 0V** para as saídas analógicas.

NOTA!
Para o perfeito funcionamento das saídas conectar esses bornes ao terra do conversor.

Saídas por contato de relés:
As características do circuito de saída por relé são:
1- proteção por varistor
2- tensão de comutação máxima: 250Vrms
3- corrente máxima: 1,0A indutivo.
O esquema é mostrado no anexo 11.

Funções dos Bornes:
XC6:15,16 - Defeito geral:
Relé desativado quando ocorrer erro de diagnose no power-on, ou ocorrer uma das falhas de F02,...,F08.

XC6:17,18 - n = 0:

Essa função compara a referência total de velocidade e o valor real de velocidade com o valor ajustado através de P36, a fim de indicar quando a velocidade é nula.
1) (P11 = 1): n = 0 - contato aberto
n ≠ 0 - contato fechado
2) (P11 = 0): n = 0 - contato fechado
n ≠ 0 - contato aberto

XC6:19 - Aterramento do circuito de controle (0V) do conversor.

1.10.3. Conector Barra de Pinos XC7:

Na sua utilização consultar o anexo 10 e o item 1.7.6.
Por este conector temos:
- a entrada de 3 sinais digitais,
- a saída de 6 sinais digitais.

Entradas Digitais:
As características dessas entradas são iguais as apresentadas em 1.10.2.

Funções dos pinos:

XC7:1 - JOG+: +24V* - adiciona o valor positivo ajustado em P37 ao sinal de referência de velocidade.
0V* - não atua.

XC7:2 - JOG-: +24V* - adiciona o valor negativo ajustado em P38 ao sinal de referência de velocidade.
0V* - não atua.

XC7:3 - ganhos P.I. do reg. de velocidade:
0V* - determinados por P39, P40.
+24V* - determinados por P48, P49
Se P49 = 0 temos: detetor de falta de taco inibido e o erro de velocidade função apenas da referência de velocidade.
A mudança de estado dessa entrada (+24V* ⇌ 0V*) deve ser feita com o bloqueio geral ativo (XC6:1=0V*)

XC7:4 - comum (0V*) das entradas acima. Não está conectado ao 0V do conversor (XC6:19).

Saídas Digitais:

O esquema dessas saídas é mostrado no anexo 11. As características dessas saídas são:

- Saída a transistor em coletor aberto com isolação por fotoacoplador, com diodo em roda livre.
- Tensão de alimentação nominal: +24Vcc* ±20%.
- Corrente de alimentação nominal = 12mA.
- Corrente máxima por saída: 100mA (quando saída está ativa) usando fonte externa.
- Tensão de saída na corrente máxima: 1,0Vcc.
- Tensão de saída em: 0V* indica saída ativada,
  +24V* indica saída desativada.

Funções dos Pinos:

XC7:5 - Liberado: 0V* - enquanto não existir alguma das falhas F2,...,F8, ou erros de diagnose no power-on ou atuação do bloqueio geral.
+24V* - surgindo alguma das situações acima.

XC7:6 - +/-n (sentido de rotação do motor CC):
0V* - sentido anti-horário (-n)
+24V* - sentido horário (+n).

XC7:7 - $n < n_{min}$
0V* - enquanto a velocidade do motor for menor que o valor percentual ajustado em P72.
+24V* - para velocidade maior ou igual ao conteúdo de P72.

XC7:8 - $n > N_{máx}$
0V* - quando a velocidade do motor for maior que o valor percentual ajustado no parâmetro P73.
+24V* - para velocidade < ou = ao conteúdo de P73.

XC7:9 - $I_A > I_X$
Essa função pode ser inibida durante acelerações/frenagens
ou atuar sempre dependendo do ajuste de P17 (ver tabela 3.6). A sinalização de $I_A > I_X$ ocorrerá após 28,0ms de permanência nessa condição; I_X ajustado em P71.
0V* - $I_A > I_X$
+24V* - $I_A \leq I_X$

XC7:10 - programável pelo usuário, via parâmetro P70, com as seguintes opções:
0- com Ixt e o rotor bloqueado (R.B.);
1- n=n* e R.B.;
2- Ponte em condução A/B e R.B.;
3- Ixt;
4- n=n*;
5- Ponte em condução A/B.

a) Ixt:
+24V* - conversor está bloqueado por atuação do Ixt, durante 5 minutos.
0V* - Ixt não está bloqueando o conversor.

a1) Rotor bloqueado:
+24V* - conversor bloqueado por ação do rotor bloqueado.
0V* - rotor bloqueado não inibe o conversor.

NOTA!
Sem a devida compensação de RI, parâmetro P31, e com realimentação de velocidade por FCEM, a função rotor bloqueado não atua.

b) n = n* (velocidade atingida)
0V* - enquanto a diferença percentual entre o valor de velocidade real e o valor teórico de velocidade não for maior que o valor ajustado no parâmetro P35.
+24V* - para diferenças percentuais maiores que o valor ajustado no parâmetro P35.

c) Ponte em condução A/B:
0V*- ponte B, led V119 da placa INT-30 aceso (ver anexo 9).
+24V*- ponte A, led V120 da placa INT-30 aceso (ver anexo 9).

XC7:11,13 - 0V (comum) das saídas digitais XC7:5...10. Não conectado ao terra do conversor (XC6:19).

XC7:12 - +24V para alimentação do circuito de saída.

XC7:15 - 0V* (comum) da fonte de +24V* interna. Não conectado ao terra do conversor.

As saídas digitais possuem diodo de “roda livre” interno, conectado ao borne XC7:12,
XC7:14,16 - +24V* - ligados a fonte interna de +24V*.

NOTA!
Não pode ser usada a fonte de +24V* interna se a corrente de carga total for maior que 0,16A.
Nesse caso usar fonte externa conectando:
XC7:12 ao positivo da fonte externa e
XC7:11, 13 ao comum dessa fonte.

1.10.4. Régua de Bornes XC17:

Este conector está situado na placa RC03; sua função é receber o sinal de tensão gerado pelo tacogerador CC. As características do circuito de entrada são:
1- Amplificador operacional na configuração diferencial;
2- Impedância de entrada:
XC17:1 - 298KΩ
XC17:2 - 120KΩ
XC17:3 - 47KΩ c/ R25 = 27KΩ
3- Sinal de tensão:
XC17:1 - 0...(-100V...-314V)
XC17:2 - 0...(-45V...-127V)
XC17:3 - 0...(-18V...-49,0V), R25 = 27KΩ
e 0...(-7,6V...-21,0V), R25 = jumper

XC17:4 - 0V (comum) do sinal gerado pelo tacogerador CC.
Na utilização consultar os anexos 9 e 11.

1.11. RÉGUA DE BORNES X1:

Funções dos bornes:

X1: ⏚ - borne para o aterramento do conversor.
X1:1,2,3, - entrada de alimentação CA, trifásica, da eletrônica (consumo = 70VA);
X1:4,5 - entrada de alimentação CA, monofásica, para retificador do campo do motor;
X1:6 - saída de tensão CC (-) para o campo do motor;
X1:7 - saída de tensão CC (+) para o campo do motor;
X1:8,9 - termostato do retificador da armadura do motor;
X1:10,11 - entrada de alimentação CA monofásica, para o(s) motor(es) do(s) ventilador(es) para os modelos com 63A $\leq$ I $\leq$ 1000A;
X1:10,11,12 - entrada de alimentação CA, trifásica, para o motor do ventilador nos modelos 1320A e 1700A;
X1:13,14 - sensores de ruptura dos fusíveis U.R. (F1,...,F6), para os modelos de I $\geq$ 1000A;
X1:15,16 - contato auxiliar do módulo de supressão de transientes para os modelos de I $\geq$ 1000A;
X1: ⏚ - borne para o aterramento do conversor.

2 INSTALAÇÃO

2.1. ESTOCAGEM:

O conversor e seus módulos adicionais são enviados em embalagens apropriadas para um correto transporte e proteção.
Sempre que a utilização do produto não for imediata, recomenda-se deixar o conversor na embalagem, **sem a proteção plástica,** e em ambiente adequado (temperatura entre 0° e 60°C e umidade relativa entre 10% e 90%).

2.2. LAY-OUT MECÂNICO:

Consulte o anexo 6.

2.3. MONTAGEM E VENTILAÇÃO:

conversor deve ser montado na posição vertical, como está mostrado no anexo 6, pois esta posição favorece a ventilação natural.
Deve-se prever no painel do acionamento, um espaço mínimo de 100mm distanciando-o das partes inferior e superior do conversor para possibilitar a existência de um bom canal de ventilação. Não colocar logo abaixo do conversor componentes que dissipem muito calor.
A potência dissipada pelos conversores está indicada no anexo 1.
OBS.: Para os modelos 1000, 1320 e 1700A interligar o Módulo de Controle com o Módulo de Potência através do Cabo de interligação X2P.

2.4. CONEXÕES DE ATERRAMENTO:

O aterramento do conversor é feito utilizando o terminal de terra disponível no dissipador/gabinete do circuito de potência (⊥). A carcaça do gabinete do conversor e o 0V da eletrônica estão conectados internamente a este terminal.
OBS.: Para os modelos 1000, 1320 e 1700A aterrar o módulo de controle bem como o módulo de potência.
Para o aterramento correto dos sinais (0V*) e (0V**) observar: XC6:8,9 e 11,13 (item 1.10.2.)

ATENÇÃO!
A resistência do aterramento deve ser menor ou igual a 5Ω.
Por questão de EMI (Interferência Eletromagnética), usar um condutor independente com bitola ≥4mm² para o aterramento do conversor.
NÃO utilizar o neutro da rede para realizar o aterramento .

2.5. CUIDADOS DURANTE A INSTALAÇÃO:

a) Verificar se o equipamento não sofreu danos durante o transporte e se todas as conexões de plugs e parafusos estão firmes;

b) Fazer as ligações conforme ilustra a figura a seguir, com as bitolas adequadas. Demais interligações devem ser feitas de acordo com o projeto de aplicação, obedecendo os ítens 2.3 e 2.4;

c) Observar para que a fase que estiver conectada a entrada R da eletrônica esteja também conectada a entrada R da potência. Aplicar este cuidado as demais fases;

d) Os sinais analógicos (bornes XC17: 1,2,3,4, XC5: 1 a 14, XC6: 10,11,12,13,14, XC20: 2,4,5,6, XC21: 1,2,3,4) devem ser conduzidos através de cabo blindado. O aterramento deve ser realizado em somente uma das extremidades do cabo. A blindagem na outra extremidade deve ser isolada.

e) Os cabos dos sinais analógicos (ver 2.5.d) devem seguir um percurso, tanto internamente como externamente ao painel do acionamento, independente das demais fiações. Ou seja, devem seguir as canaletas ou dutos próprios, não misturando-se com fiação de potência, comando em 220V, etc...

f) Instalar malha RC nas bobinas dos contatores, para supressão de transientes de tensão.

g) Quando a fonte que alimenta as entradas/ e ou saídas digitais do conversor (bornes XC6:1,2,3,4,5,15,16,17,18; XC7:/XS1: 1 a 20; XC23:1,2,3), também for utilizada para alimentação do encoder incremental (bornes XC20: 1,3), então a fiação dos sinais das entradas e saídas digitais do conversor deverá ser com cabos blindados, aterrados em uma extremidade somente.

2.6. SUGESTÃO DE ACIONAMENTO:

Uma sugestão de acionamento está ilustrada no anexo 5. (Veja também o item 1.8).

2.7. RESUMO DAS CONEXÕES DAS PRINCIPAIS RÉGUAS DE BORNES:

XC17: 1 2 3 4 5 6 — 110 a 314V, 45 a 127V, 18 a 50V

XC5: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 — +10V, n REF. LOCAL (+ −), −10V, +10V, n REF. REMOTA (+ −), −10V, n REF. REMOTA (+ −), ENTRADA AUX. 1 (+ −), ENTRADA AUX. 2 (+ −)

CW 5K Ω CCW — CW 5K Ω CCW — 0 a 20mA, 4 a 20mA

XC6: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 — BL. GERAL, BL. RAMPA/DESAC., REVER., LOCAL REM./ACEL., CAD. DEF., 24V *, 0V *, I_A, 0V **, n, 0V **, DIA PROG., DEFEITO GERAL, n = O, 0V

BARRA TERRA DO PAINEL

B2 (−), A1 (+), M, F1, F2

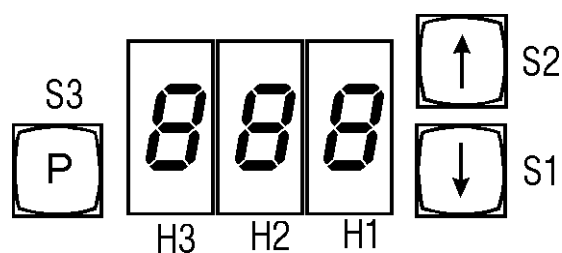
ALIMENTAÇÃO POTÊNCIA: R S T — REDE

X1: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 — ALIMENT. ELETRÔNICA, ALIMENT. CAMPO, SAÍDA CAMPO — R S T

MEF-05

3 COLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO

3.1. Unidade de Parametrização:

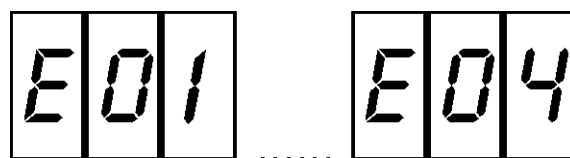
Tem por objetivo fazer alterações, ajustes e medidas dos parâmetros que definem / controlam o funcionamento do conversor. Esta unidade é formada por: 3 displays de 7 segmentos cada (H1, H2 e H3), e 3 teclas com as seguintes funções:
S1- decrementar o parâmetro mostrado ou seu conteúdo,
S2- incrementar o parâmetro mostrado ou seu conteúdo,
S3- selecionar o parâmetro ou o seu conteúdo.

Mantendo-se qualquer uma das teclas pressionadas ocorrerá uma variação do conteúdo do display por segundo, nos 3 primeiros segundos, passando a seguir para 10 variações do conteúdo do display por segundo.

Exemplo de sinalização:

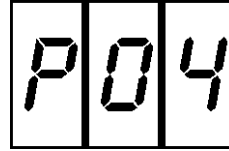
1) Energizar o conversor. Se a indicação do display for:

- de falha:

Eliminar a causa do problema, siga para 2.

- de erro:

Consulte a Assistência técnica da WEG AUTOMAÇÃO.

- se não prossiga.

2) Pressionar a tecla S2 até que o display indique

3) Pressionar a tecla S3, o display mostrará o conteúdo de P04, se for

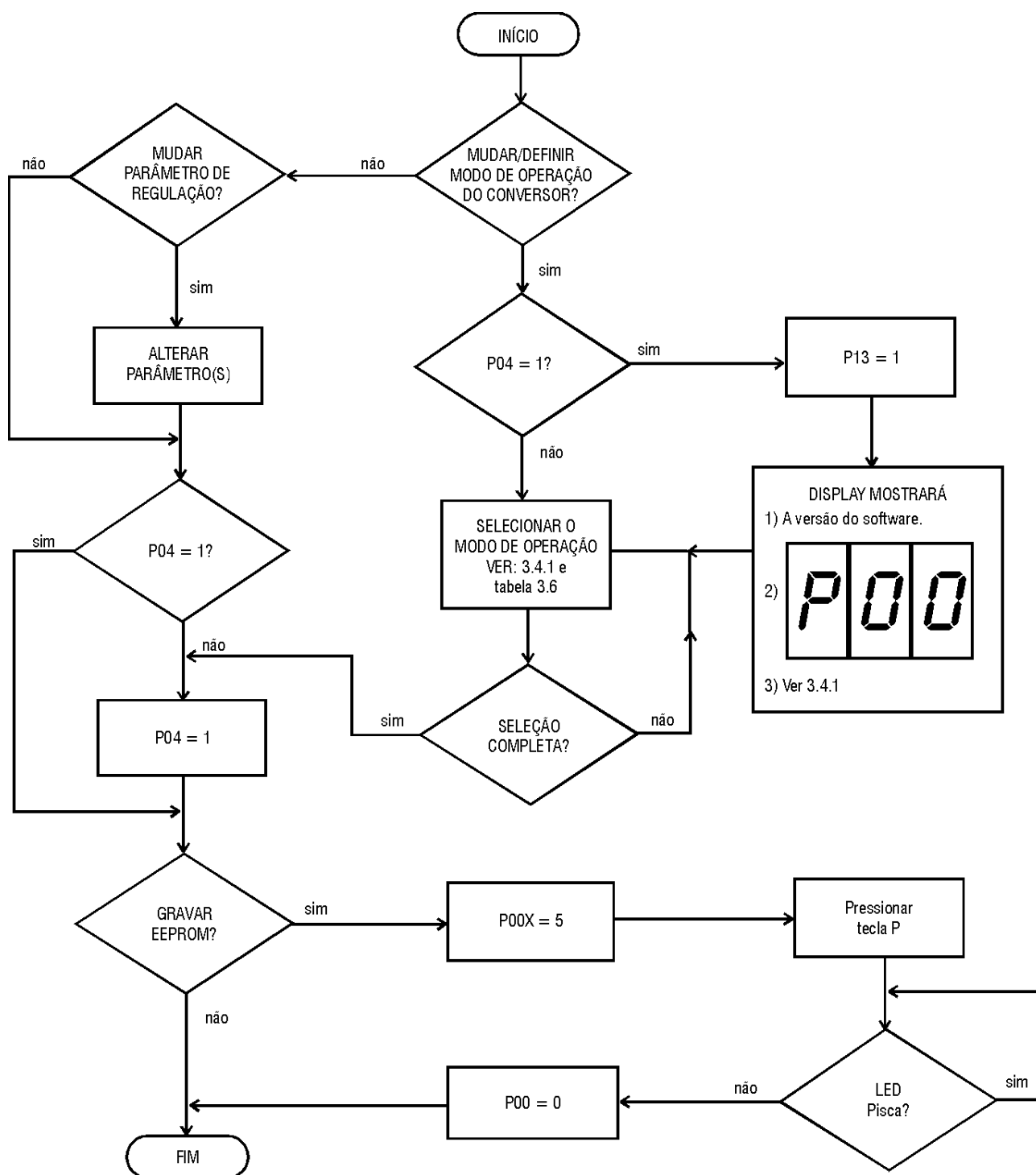
Veja item 3.2. Caso contrário veja item 3.3.

3.2. MODO DE OPERAÇÃO NÃO ESTÁ DEFINIDO (P04 = 0):

Deve-se ajustar o conteúdo dos parâmetros:
P02,...,P11
P14,...,P29 e P63,...,P70
de acordo com a aplicação. Reportar-se a descrição de parâmetros que definem o modo de operação.
Os parâmetros de regulação saem de fábrica com os valores padrão, permitindo que o conversor entre em operação e se faça a otimização dos reguladores, após dado o comando P04=1.
Após ajustados o modo de operação e os parâmetros de regulação proceder a gravação da EEPROM (ver item 3.4.1 -P00, e fluxograma 1), para que sejam memorizados os parâmetros modificados mesmo após o desligamento da alimentação.

3.3. MODO DE OPERAÇÃO ESTÁ DEFINIDO (P04=1) E REGULADORES NÃO ESTÃO OTIMIZADOS:

Verificar se o modo de operação do conversor é o desejado. Proceder conforme indicado no fluxograma 1.

FLUXOGRAMA 1 - ALTERAR PARÂMETROS E/OU GRAVAR EEPROM.

3.4. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS:

3.4.1. Parâmetros que definem o Modo de Operação:

P00 - gravar EEPROM - para memorização dos parâmetros na falta de alimentação.
P00≠5 - Gravação inibida;
P00=5 - e pressionando a tecla P, é iniciado o processo de gravação; a indicação do display começa a piscar; concluida a gravação o display para de piscar, e volta a sinalizar P00; O conteúdo de P00 retorna a zero.
Ver fluxograma 1.
Valor padrão : 0.

NOTA!
Se ocorrer erro na garvação da EEPROM o display indicará o código E05, enquanto nenhuma tecla for pressionada, ou o conversor não for desligado.

P02 - Enfraquecimento de Campo.
P02=0 - o conversor é sem enfraquecimento de campo.
P02=1 - o conversor é com enfraquecimento de campo.
Ver item 1.7.5.
Valor padrão: 0.

P04 - Modo de Operação do Conversor:
P04= 0 - indica que os parâmetros que definem o modo de funcionamento (operação) do conversor não foram selecionados.
Esses parâmetros são: P02...P11, P14...P29, P62...P65 e P67...P70.
Nesta condição apenas a rotina de atendimento da Unidade de parametrização está ativa. Reguladores, disparo, sincronismo com a rede, leituras analógicas, etc. estão inibidos.
P04=1 - somente quando os parâmetros que definem o modo de operação do conversor estiverem ajustados. Uma vez em 1 ficam inibidas alterações desses parâmetros.
Valor padrão: 0.

P05 - Tipo de Conversor:
P05=0 - conversor unidirecional.
P05=1 - conversor dual (acionamento nos 4 quadrantes).

P07 - Controle de Torque:
Essa função é válida para P05=0. Permite o comando de torque do motor através da ref. de velocidade (ver P24), sem a ação do regulador de velocidade.

A rampa e o regulador de corrente permanecem ativos.
P07 = 0 - malha de regulação com regulador de velocidade e de corrente.
P07 = 1 - malha de regulação somente com regulador de corrente.

NOTA!
Desejando controle de torque com P05 = 1 teremos:
a) entrada de referência de velocidade será a referência de corrente,
b) ajustar o regulador de velocidade só proporcional, (P40 = 0),
c) P07 = 0.
Desejando trabalhar ora em controle de velocidade ora em controle de torque usar a entrada XC7:3 para selecionar os ganhos P., I. do reg. de velocidade, ver item 1.10.3.

P08 - Controle do Ângulo de Disparo:
Permite o comando da tensão CC de armadura, através da referência de velocidade (ver P24), sem a ação dos reguladores de velocidade e de corrente. A rampa de velocidade permanece ativa.
P08 = 0 - malha de regulação com regulador de velocidade e de corrente.
P08 = 1 - regulador de velocidade e de corrente desativados.
Valor padrão: 0.

P09 - Tipo de bloqueio da rampa de velocidade:
P09 = 0 - bloqueio lento, a desaceleração é controlada pelo tempo ajustado em P33, i.e. frenagem com rampa no conversor dual (P05 = 1), no conversor unidirecional desaceleração é não controlada (função da inércia da carga).
P09 = 1 - bloqueio rápido, a desaceleração é feita em limitação de corrente, independente do tempo ajustado em P33, i.e., frenagem sem rampa no conversor dual (P05 = 1); caso P05 = 0 a desaceleração é não controlada.
Valor padrão: 0.

P11 - Saída do relé de N = 0:
Seleciona o estado do contato do relé que indica quando a velocidade é nula,
P11 = 0 - contato do relé N.F. para N = 0,
P11 = 1 - contato do relé N.A. para N = 0.
Valor padrão: 1.

NOTA!
Utiliza apenas o sinal de velocidade real para comandar o relé.

P13 - Alteração do Modo de Operação do Conversor:
Válida somente se P04 = 1, caso contrário permanecerá inibida.
P13 = 0 - função desativada.
P13 = 1 - Ocorre a sinalização imediata no display das letras Ver (abreviatura de versão), seguido da indicação do número da versão do software, por ex.: 3.00 e por último é mostrado a posição inicial, P00.
O conteúdo das posições P02 até P23 é zerado, ficando o conteúdo das demais posições igual aos valores contidos na memória EEPROM.
A única rotina que permanece funcionando é a de atendimento da Unidade de Parametrização. Demais funções executadas pelo conversor ficam inibidas.
Valor padrão: 0.

P14 - Faixa de ajuste da rampa:
Permite a seleção do ajuste dos tempos das rampas.
P14 = 0 - ajuste grosso, permite variações de 1,0seg na faixa de 00.0,...180.seg.
P14 = 1 - ajuste fino, permite variações de 0,1seg na faixa de 00.0...18.0seg.
Valor padrão: 0.

P15 - Bloqueio por Lógica de Parada (ver item 1.7.3):
P15 = 0 - esta função fica desativada,
P15 = 1 - quando se deseja a atuação desse bloqueio.
Valor padrão: 0.

P16 - Condição para saída do bloqueio por Lógica de Parada:
Válido no caso de P15 = 1.
P16 = 0 - conversor fica bloqueado enquanto a referência de velocidade e o valor real de velocidade forem nulos. Se um deles for diferente de zero o conversor sai da condição de bloqueio.
P16 = 1 - conversor fica bloqueado se a referência de velocidade for nula. Eixo do motor pode ser acionado externamente.
Valor padrão: 0.

P17 - Detetor de $I_A > I_X$ (sobrecorrente):
Tem por objetivo inibir ou não a detecção da condição de corrente de armadura maior que o valor ajustado através de P71.

P17 = 0 - detetor sempre atua.
P17 = 1 - detetor não atua durante aceleração ou frenagem.
Valor padrão: 0.

P18 - Supervisor de falta de tacogerador:
Sua função é inibir ou não o detetor de falta ou inversão do tacogerador.
P18 = 0 - detetor atuante,
P18 = 1 - detetor inibido.
Valor padrão: 0.

P24 - Tipo de referência de velocidade:
Permite a seleção da fonte de referência de velocidade. As 6 possibilidades são:
P24 = 0 - sinal de tensão 0... ± 10V (via XC5:6,7) 10 bits;
sinal de corrente 0... ± 20mA (via XC5:9,10) 10 bits;
P24 = 1 - Sinal de corrente 4...20mA (via XC5:9,10) 10 bits;
P24 = 2 - sinal de tensão 0... ± 10V (via XC5:6,7 usando o módulo adicional MEF);
sinal de corrente 0... ± 20mA (via XC5:9,10 usando o módulo adicional MEF);
P24 = 3 - sinal de corrente 4...20mA (via XC5:9,10 usando o módulo adicional MEF);
P24 = 0...3 sinal de tensão 0... ± 10V (via XC5:2,3) 10 bits;
P24 = 4 - usando os parâmetros P56, P57 (pelo teclado);
P24 = 5 - Potenciômetro Eletrônico (ver item 1.7.2).
Valor padrão: 0.

P25 - Tipo de realimentação de velocidade:
Permite selecionar o tipo do sensor de velocidade do motor, entre:
P25 = 0 - FCEM (força contra-eletromotriz da armadura),
P25 = 1 - Tacogerador CC,
P25 = 3 - Encoder incremental MEF-04
P25 = 4 - Encoder incremental MEF-05.
Valor padrão: 0.

P26 - Tensão nominal CC de armadura:
Função do tipo de conversor (P05) e da tensão de linha da rede trifásica:
P26 = 0 U_A = 230V_{CC} (V_{CA} = 220V e P05 = 1)
P26 = 1 U_A = 260V_{CC} (V_{CA} = 220V e P05 = 0)
P26 = 2 U_A = 400V_{CC} (V_{CA} = 380V e P05 = 1)
P26 = 3 U_A = 460V_{CC} (V_{CA} = 380V e P05 = 0, ou V_{CA} = 440V e P05 = 1)
P26 = 4 U_A = 520V_{CC} (V_{CA} = 440V e P05 = 0).

P27 - Corrente nominal do conversor:
Consultar os dados da plaqueta de identificação do conversor, ver item 1.9.

P27=0-10A/20A	P27=1-50A	P27=2-63A
P27=3-90A	P27=4-106A	P27=5-125A
P27=6-150A	P27=7-190A	P27=8-265A
P27=9-480A	P27=10-640A	P27=11-1000A
P27=12-1320A	P27=13-1700A	

P28 - Função da Entrada auxiliar 1:
Esta posição define uma das seguintes funções para o sinal na entrada XC5:11, 12:
P28=0 - não atua,
P28=1 - referência de velocidade auxiliar, após a rampa,
P28=2 - valor teórico da corrente auxiliar,
P28=3 - limitação de corrente externa.
Valor padrão: 0.

P29 - Função da Entrada auxiliar 2:
Esta posição define uma das seguintes funções para o sinal na entrada XC5:13, 14:
P29=0 - não atua,
P29=1 - referência de velocidade auxiliar, após a rampa,
P29=2 - valor teórico de corrente auxiliar.
Valor padrão: 0.

P67, P68 e P69 - Proteção térmica do conversor ou do motor acionado. Ver item 1.7.7.

P01, P03, P06, P10, P12, P23 - Sem função.

P19...P22, P63, P64 - VER MANUAL DA COMUNICAÇÃO SERIAL (4011.8144).

P19...P22 e P63 - Tem como valor padrão (default) : 0;
P64 - Tem como valor padrão (default) :1.

TABELA 3.6 - PARÂMETROS DO MODO DE OPERAÇÃO

PARÂMETRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
P00	Gravação da EEPROM	0...4,6...255 - não gravar 5 - Gravar EEPROM	0	
P02	Enfraquecimento de campo	0 - Sem enfraq. de campo 1 - Com enfraq. de campo (+EC)	0	
P04	Modo de operação do conversor	0 - Indefinido 1 - Definido	0	
P05	Tipo de conversor	0 - Unidirecional 1 - Dual		
P07	Controle de torque válido para CTW-03	0 - Normal (reg. cor. + reg. vel.) 1 - Reg. de corrente	0	
P08	Controle do ângulo de disparo	0 - Normal 1 - Direto (sem reguladores)	0	
P09	Bloqueio da rampa	0 - Lento 1 - Rápido	0	
P11	Saída relé N=0	0 - Contato do relé NF 1 - Contato do relé NA	1	
P13	Alterar o modo de operação do conversor	0 - Não 1 - Sim	0	
P14	Faixa de ajuste da rampa	0 - 0...180seg (Δ=1.0seg) 1 - 0...18seg (Δ=0.1seg)	0	
P15	Bloqueio por lógica de parada	0 - S/ bloqueio por lóg. parada 1 - C/ bloqueio por lóg. parada	0	
P16	Modo de saída do bloqueio por lógica de parada	0 - Saí do bloqueio com n_t* ou n > 0 1 - Saí do bloqueio com n_t* > 0	0	
P17	Detetor de $I_A > I_X$ ver (XC7:9) e P71	0 - Atua sempre 1 - Não atua na aceleração ou frenagem	0	
P18	Detetor de falta de tacogerador	0 - Ativo 1 - Desativado	0	
P24	Tipo de referência de velocidade	0 - 0... ±10V (10bits) 1 - 4...20mA (10bits) 2 - 0... ±10V (12bits) c/ MEF 3 - 4...20mA (12bits) c/ MEF 2 - 3 ver item 1.7.9 4 - Através de P56, P57 5 - Potenc. Eletr. (ver 1.7.2)	0	
P25	Tipo de realimentação de velocidade	0 - FCEM 1 - Tacogerador CC 3 - Tacogerador de pulso MEF - 04 4 - Tacogerador de pulso MEF - 05	0	

PARÂMETRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
P26	Seleção da tensão nominal CC de saída (armadura)	0 - 230V (220V_{CA} Dual) 1 - 260V (220V_{CA} Unid) 2 - 400V (380V_{CA} Dual) 3 - 460V (380/440V_{CA} Unid/Dual) 4 - 520V (440V_{CA} Unid)	Nominal do conversor	
P27	Seleção da corrente nominal do conversor	0 - 10A/20A 1 - 50A 2 - 63A 3 - 90A 4 - 106A 5 - 125A 6 - 150A 7 - 190A 8 - 265A 9 - 480A 10 - 640A 11 - 1000A 12 - 1320A 13 - 1700A	Nominal do conversor	
P28	Função entrada auxiliar 1. (ver item 1.10.1.)	0 - Não atua 1 - n* auxiliar após rampa 2 - I* auxiliar (sinal ³ 0) 3 - Limitação de corrente externa. **(*)**	0	
P29	Função entrada auxiliar 2. (ver item 1.10.1.)	0 - Não atua 1 - n* auxiliar após rampa 2 - I* auxiliar (sinal ³ 0)	0	
P67	Corrente de sobrecarga (Ixt) (ver item 1.7.7.)	0...125% em relação ao valor nominal	125	
P68	Corrente máxima sem sobrecarga (Ixt) (ver item 1.7.7.)	0...125% em relação ao valor nominal	100	
P69	Tempo de atuação (Ixt) (ver item 1.7.7.)	5...600seg	384	
P70	Seleciona a função da saída digital XC7:10 (ver item 1.10.3.)	0 - Ixt, R.B. 1 - n=n*, R.B. 2 - Ponte A/B, R.B. 3 - Ixt 4 - n=n* 5 - Ponte A/B	0	

(*) Permite que a limitação de corrente varie entre 0,...,125%. Inibe a ação das teclas S1 e S2 (ver item 3.1) nos parâmetros P54 e P55.

3.4.2. Parâmetros de Regulação:

São os parâmetros definidos de P30...P61, P66 e P71...P76. Os parâmetros de regulação saem de fábrica ajustados com os valores padrão, permitindo que o conversor entre em funcionamento, se o modo de operação estiver definido (P04=1), e se realize a otimização dos reguladores.

TABELA 3.7 - PARÂMETROS DE REGULAÇÃO

PARÂMETRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
P30	Programação da saída D/A de 8 bits (ver item 1.10.2.)	0 - Ref. de velocidade após a rampa (10V = vel. máxima) 1 - Ref. após rampa + EA1 + EA2 + (JOG+) + JOG- (10V = vel. máxima) 2 - Diferença entre o valor desejado e o valor real de velocidade (10V = 100% da vel. máxima) 3 - Valor desejado de corrente (10V = cor. máxima do conv.) 4 - Ângulo do disparo - 8V=150°; 0,5V = 12,0°. 5 - Tensão de armadura (9,1V=tensão nominal) 6 - Seqüência de interrupções 7 - Saída do reg. de cor., (9,9V = ângulo de disparo de 12,0°) 8 - FCEM -forçacontra-eletromotriz (10V = valor nominal) 9 - Limitação de cor. em função da velocidade (10V = cor. máxima).	8	
P31	Compensação da resistência de armadura - Ra, onde Ra = [P31]/1000.	0...999	0	
P32	Rampa de velocidade (aceleração)	0...18.0seg (P14 = 1) 0...180.seg (P14 = 0) **NOTA**: Se P04=0 a indicação é sem o ponto decimal.	1.	
P33	Rampa de velocidade (desaceleração)	0...18.0seg (P14 = 1) 0...180.seg (P14 = 0) **NOTA**: Se P04=0 a indicação é sem o ponto decimal.	1.	
P34	Velocidade mínima	0...100.%	0.	

PARÂME-TRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
P35	Atuação do n = n^*_t	0...100.%	2.	
P36	Atuação do n = 0	1.0...10.0%	1.	
P37	Jog+	0...100.%	0.	
P38	Jog-	0...100.%	0.	
P39	Ganho proporcional do regulador de velocidade. Se P39=0 o regulador é integral.	00.0...99.9	4.0	
P40	Ganho integral do reg. de velocidade. Se P40=0 o regulador é proporcional. **(*)**	0.00...2.00seg	0.12	
P41	Ganho diferencial do reg. de velocidade	0.00...9.99	0.00	
P42	Ganho proporcional do regulador de corrente	0.00...9.99	0.26	
P43	Ganho integral do regulador de corrente (cor. intermitente).	0...999mseg	35	
P44	Ganho integral do regulador de corrente (corrente contínua)	0...999mseg	70	
P45	Taxa de variação do valor teórico de corrente (dI*/dt). Define o tempo necessário para que a I_A vá de 0A até o máximo (1.25 x I_{nom}).	0...999mseg	20	
P46	Define a função da saída D/A de 12 bits válido se for usado o módulo MEF. (Ver item 1.7.8 ou 1.7.9)	0 - Resultado da conversão A/D de 12 bits 1 - Ref. de velocidade após a rampa - n_2* (10V = vel. máxima) 2 - Ref. após a rampa + EA1 + EA2 + (JOG+) + (JOG-) = n_3* (10V = vel. máxima) 3 - Valor desejado de corrente- saída do reg. de vel. (10V = cor. máxima do conversor). 4 - Diferença entre o valor desejado e o valor real de velocidade (10V = 100% da vel. máxima) 5 - Valor real de velocidade - (9V = vel. máxima) 6 - Valor real da corrente (I_A) - (9,0V = corrente máxima do conversor) 7 - FCEM - (9,0V = FCEM nominal)	0	

PARÂME-TRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
		8-Potência = FCEM *I_A - (9,0V = potência máxima)		

(*) O ganho integral é o tempo necessário para a saída do regulador ir de 0V até o máximo (10V) nas seguintes condições: P32 = P33 = P39 = 0
P54 = P55 = 125.
P56 = 100. (n_1* = máximo)
P88 = 0. (malha aberta)

PARÂME-TRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
P47	Define a função da saída D/A de 12 bits (XC21:3,4) válido se for usado o módulo MEF. Ver item 1.7.8.	Idem a faixa de valores do parâmetro P46.	0	
P48	Ganho prop. do reg. de velocidade, para XC7:3 = +24V*. Ver item 1.10.3.	00.0...99.9	0.00	
P49	Ganho integral do regulador de velocidade, para XC7:3 = 24V*. Ver item 1.10.3. **(*)**	0.00...2.00seg	0.00	
P50	Ganho da entrada EA1 (XC5:11,12)	0.00...9.99	1.00	
P51	Ganho da entrada EA2 (XC5:13,14)	0.00...9.99	1.00	
P52	Freqüência máxima do taco de pulsos (centena) (ver item 1.7.9.2)	0...999Hz	0	
P53	Freqüência máxima do taco de pulsos (milhar) (ver item 1.7.9.2)	0...480KHz	21	
P54	Limitação de corrente (+I)	2.0...125.% (Δ de 1.0%)	25.0	
P55	Limitação de corrente (-I)	2.0...125.% (Δ de 1.0%)	25.0	
P56	Valor teórico de velocidade - n_1* - se P24 = 4	0...100.% (Δ de 0.1%)		
P57	Valor teórico de velocidade - n_1* - se P24 = 4	0...100.% (Δ de 10.0%)		
P58	Ganho proporcional do regulador de FCEM (para P02 = 1).	0.00...9.99	1.50	
P59	Ganho integral do regulador de FCEM (para P02 = 1)	0.00...6.00seg	0.07	
P60	Ajuste da tensão nominal do campo **(*)**	15.1...120.%	100.	
P61	Ajuste da tensão mínima do campo - válido para P02 = 1.	15.1...120.%	17.5	
P62	Tensão de economia de energia de campo	15.1...120.%	20.0	
P66	Ganho do sinal de FCEM.	0.10...2.00	1.01	

PARÂME-TRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES	PADRÃO	AJUSTE USUÁRIO
P71	Ajuste do detetor de sobrecorrente. Ver item 1.10.3. e P17	0...125.%	125.	
P72	Ajuste do detetor de velocidade mínima. Ver item 1.10.3.	0...100.%	0.	
P73	Ajuste do detetor de velocidade máxima. Ver item 1.10.3.	0...100.%	100.	
P74	Ajuste da corrente I_{min} (=f(n)). Ver item 1.7.5.	2.0...125.%	125.	
P75	Ajuste da velocidade n_1 (I=f(n)). Ver item 1.7.5.	10.0...100.%	100.	
P76	Ajuste de offset do reg. de velocidade. 999 Bit=6% da vel. máxima; a indicação de (-) é válida para números < 100.	-999...999 Bit	0	
P78	Ganho da saída D/A definida por P30	0.00...9.99	1.00	
P79	Ganho da saída D/A definida por P46	0.00...9.99	1.00	
P80	Ganho da saída D/A definida por P47	0.00...9.99	1.00	

(*) Alterar P60 e/ou gravar EEPROM com o conversor liberado (XC6:1=+24V). Pois o conteúdo de P60 muda para o valor de economia de energia de campo (P60 = valor definido em P62), com o conversor na condição de não liberado (XC6:1=0V) ou na condição de falha.

(*) Se P49=0 temos: 1) erro de velocidade = ref. de velocidade, 2) detetor de falta de tacogerador desativado.

OBS.:

1) Parâmetros percentuais em relação à valores nominais.
2) Parâmetros dados em unidades de tempo tem precisão limitada pelo período de amostragem: T_a = 2,77/3,3ms - 60Hz/50Hz.

3.4.3. Parâmetros de Leitura:

São os parâmetros P56, P57 e P87,...,P99.
As funções de cada parâmetro estão definidos na tabela a seguir:

TABELA 3.8 - PARÂMETROS DE LEITURA

PARÂMETRO	FUNÇÃO	FAIXA DE VALORES
P56/P57	Valor teórico de velocidade - n_1*	0...100.%
P81	Centena do número de faltas de fase por período menor que 16,6 (20,0) mseg.	000...999
P82	Milhar do número de faltas de fase por período menor que 16,6 (20,0) mseg.	000...999
P87	Valor teórico total de velocidade - n_3*	0...100.%
P88	Velocidade do motor	0...150.% P25=2 0...110.% P25=0, ou 1
P89	Corrente de armadura	0...125.%
P90	Tensão de armadura	0...100.%
P91	Valor do sinal na entrada auxiliar EA1	0...100.% (n^*_{aux}) 0...125.% (I*) 0...125.% (Ilim)
P92	Valor do sinal na entrada auxiliar EA2	0...100.% (n^{*2}_{aux}) 0...125.% (I*)
P93 a P96	Memória de defeitos P93 - último defeito ocorrido	02...08, 10
P97	Seqüência de fases	0- RST 12- RTS
P98	Status das entradas digitais (XC6:1...5,XC7:1...3) XC6:1 - LSB, XC7:3 - MSB	0...255
P99	Centena da conversão A/D de 10 ou 12 bits.	0...999

OBS.: Parâmetros (%) em relação a seus valores nominais (ou máximos).
Precisão da indicação: ±2%

3.5. SINALIZAÇÃO DE ERROS OU FALHAS:

Ocorrendo alguma das situações descritas a seguir haverá a sinalização de erro ou falha. Essa indicação é formada pela letra E ou F seguida de dois números.

3.5.1. Erros:

Após energizado o conversor é executada a diagnose de alguns sinais como:
- Conteúdo da memória EPROM,
- Tolerância da fonte de +5,0V,
- Atuação do contador externo,
- Sincronismo com a tensão da rede.

Detectado algum problema será sinalizado E01, E02, E03 ou E04. Nestes casos a unidade de parametrização e o conversor ficarão inibidos. Consultar a Assistência Técnica da WEG AUTOMAÇÃO LTDA.
A diagnose é realizada em cerca de 3,6 segundos.
Quando a sinalização for E05 indica que o conteúdo de EEPROM não está sendo alterado.
Quando a sinalização for E06 significa que o modo de operação desejado para o conversor não pode ser obtido.
Deve-se evitar as combinações a seguir:
P07=P08=1;
P02=1 e P25=0;
P05=P07=1.

TABELA 3.9 - TIPOS DE SINALIZAÇÃO DE ERROS.

SINALIZAÇÃO	FUNÇÃO	AÇÃO
E01	Conteúdo da EPROM alterado	Consultar a Assistência Técnica da WEG AUTOMAÇÃO LTDA.
E02	Conversão A/D 10bits com problema	
E03	Contador externo inativo	
E04	Sinal de sincronismo com a tensão da rede defeituoso	
E05	Erro na gravação da EEPROM	
E06	Modo de operação do conversor não realizável	Evitar: P07=P08=1, ou P02=1, e P25=0 ou P05=P07=1.

3.5.2. Falhas:

Concluída a rotina de diagnose o conversor passa a monitorar os sinais e funções mostradas na tabela 3.10.
Surgindo alguma falha ocorrerá uma das sinalizações: F02,...,F10.
O número associado a falha será armazenado nas posições P93,...P96, até o limite de 4 falhas;
A indicação F01 reflete o estado da entrada de bloqueio geral, ver 1.10.2, não sendo indicação de falha o número associado não é armazenado nas posições P93,...,P96.

TABELA 3.10 - AÇÕES EXECUTADAS NO CASO DE FALHA.

SINALIZAÇÃO	FUNÇÃO	AÇÕES EXECUTADAS
F02	Cadeia de defeitos ativa	Desativa relé de defeitos, desativa saída LIBERADO; bloqueia rampa e reguladores; após 1/2 ciclo da rede bloqueia disparos. Teclado inibido.
F03	Falta de fase ou de rede tempo≤16,6 (20,0)mseg	Bloqueia reguladores e disparo por 60,0mseg.; Não bloqueia a rampa, não sinaliza F03 nem atualiza P93,...,P96. Incrementa o conteúdo de P81, P82. Após os 60,0mseg. libera os reguladores e o disparo
	Falta de rede por 16,6 (20,0) < tempo < 48,0mseg, ou falta de fase permanente.	Desativa o relé de defeitos e a saída XC7:5 (liberado), bloqueia a rampa, os reguladores e o disparo; teclado inibido. Após 5 minutos nessa condição volta a liberar o conversor.
	Falta de rede permanente	Não sinaliza F03, nem atualiza P93,...,P96.
F04	Falta de +15V ou -15V	Desativa relé de defeitos, desativa saída LIBERADO, bloqueia disparos. Necessitando de re-energização. Teclado inibido.
F05	Subtensão da rede	Desativa relé de defeitos, desativa saída LIBERADO; bloqueia rampa e reguladores, após 1/2 ciclo da rede bloqueia disparos; teclado inibido enquanto durar a falha.
F06	Rotor bloqueado	Idem a F02; após 5 min. de bloqueio ocorre a liberação do conversor, reguladores, disparo e unidade de parametrização.
F07	Supervisor IxT atuou	Idem ao rotor bloqueado.
F08	Falha no taco gerador (interrupção do sinal ou inversão da polaridade).	Idem ao rotor bloqueado.
F10	Perda do sinal de sincronismo	Bloqueia reguladores e disparo por 60,0mseg, não bloqueia a rampa, não sinaliza F10, mas atualiza P93,...,P96. Após os 60,0mseg libera os reguladores e o disparo.

3.6. ROTEIRO PARA COLOCAÇÃO EM OPERAÇÃO:

O roteiro está elaborado sob a forma de 2 fluxogramas:
- fluxograma simplificado (ver anexo 12).

O fluxograma principal tem como objetivo um "ajuste fino" do conversor. Além de melhorar a estabilidade, também otimiza a sua resposta a transitórios.
Através do fluxograma simplificado ajusta-se a estabilidade da velocidade, sem considerar a resposta transitória.
Material necessário para execução do roteiro:

- Principal: osciloscópio de memória (60MHz) e multímetro digital;
- Simplificado: multímetro universal.

4 MANUTENÇÃO

4.1. LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E SINTOMAS:

Os defeitos e sintomas apresentados a seguir relacionam-se com as causas mais prováveis.
Para localização das possíveis causas do defeito ocorrido, munir-se de um multímetro universal.

4.1.1. Motor não parte após cumprida a rotina de energização:

a) Verificar se o conversor está energizado corretamente (níveis das tensões CA, igualdade de fases entre entrada R da eletrônica e R da potência, S da eletrônica e S da potência, T da eletrônica e T da potência);
b) Verificar os fusíveis ultra-rápidos (armadura e campo);
c) Conferir os fusíveis normais (potência e comando);
d) Caso circuito de armadura ou de campo estiver em aberto, verificar se:
   - O disjuntor do motor CA do ventilador do motor CC está fechado;
   - Os termostatos da ponte tiristorizada e do motor CC estão fechados.
e) "Display" acusa erro/falha, (item 3.5) verificar se a indicação é:
   - F04 (falta de ±15V), examine o estado dos fusíveis F1 ou F2 na placa INT-30 (ver anexo 6 e 9).
   - F03 (falta de fase), examine o estado dos fusíveis F11, F12 e F13 (entrada da alimentação da eletrônica).
f) Conferir ajuste da referência de velocidade, se estiver no mínimo motor não partirá. Confira também a fiação da mesma;
g) O ajuste da limitação de corrente, P54, no CTW-03, P54 e P55 no CTW-A03, pode estar no mínimo;
h) Motor está bloqueado mecanicamente;
i) Conferir se os parâmetros do conversor estão de acordo com o programado;
j) Conversor bloqueado. Deve-se ter em XC6:1, 2 e 5 +24Vcc em relação a XC6:8 para liberar o conversor;
k) Defeito interno na eletrônica.

4.1.2. Quando o conversor é ligado, queimam fusíveis ultra-rápidos:

a) Circuito de armadura está em curto (tiristor queimado). Verificar interconexão do circuito de armadura;
b) Motor ou conversor podem estar com problemas de isolamento para o terra;
c) Fusíveis podem estar fora da especificação;
d) Verificar se a parametrização do conversor está correta;
e) Defeito interno da eletrônica.

4.1.3. Quando o conversor frena, queimam fusíveis ultra-rápidos (CTW-A03);

a) Tiristor pode estar em curto circuito;
b) Tensão da rede falha, faltando durante a frenagem (mesmo se for apenas durante 1 ciclo);
c) Verificar se a tensão de armadura não está muito acima da nominal, na rotação máxima;
d) Defeito interno da eletrônica.

4.1.4. Carga varia ou motor acelera/frena, queimando fusíveis ultra-rápidos (CTW-A03):

a) Verificar se o limite de corrente está muito alto;
b) Verificar se a dinâmica do regulador de corrente está bem ajustada (veja item 3);
c) Veja item 4.1.3.;
d) Defeito interno da eletrônica.

4.1.5. Não há controle correto da velocidade do motor:

a) Motor funciona no limite de corrente;
b) Cuidar para não ultrapassar a corrente nominal do motor em regime permanente, nem a máxima do conversor;
c) Verificar se não há problemas na referência de velocidade;
- Tipo de referência de velocidade P24.
d) Falta realimentação de velocidade:
- Se realimentação por tacogerador, conferir a ligação de acordo com sua tensão nominal e verificar se não está invertida, ou interrompida;
e) Tensão de campo oscilante;
f) Conferir o parâmetro que define a realimentação de velocidade P25.
g) Defeito interno na eletrônica.

4.1.6. Velocidade e/ou corrente do motor oscilam:

a) Reguladores de corrente ou velocidade mal ajustados (veja item 3);
b) Tacogerador com ruído:
- verificar escovas, porta-escovas e comutadores;
- verificar acoplamento do tacogerador;
- verificar a fiação do taco (cabo blindado);
c) Referência de velocidade com ruído;
d) Defeito interno na eletrônica.

4.1.7. Displays continuam apagados quando conversor é energizado:

a) Verificar os fusíveis da eletrônica F1, F2 e F3 (INT-30) e os fusíveis F11, F12 e F13 na alimentação da eletrônica.
b) Defeito interno na eletrônica.

4.2. REPOSIÇÃO:

4.2.1. Módulos Eletrônicos:

REFERÊNCIA	DOCUMENTAÇÃO/DESCRIÇÃO	UTILIZAÇÃO
Unidade de controle CTW-(A)03	LST A2.4011.7970.00	CTW-(A)03
T1	LST A2.4011.1719.00	CTW-(A)03
F11, F12, F13	FUSÍVEL T 6x32 - 500mA	CTW-(A)03
F1, F2	FUSÍVEL T 5x20 - 400mA	MÓDULO INT-30
F5	FUSÍVEL T 5x20 - 200mA	MÓDULO INT-30
F3	FUSÍVEL T 5x20 - 1A	MÓDULO INT-30
F4	FUSÍVEL T 5x20 - 500mA	MÓDULO INT-30
RC 03.U2	LST A2.4011.4530.02	CTW-03.10...640A 220V, 380V e 440V
RC 03.A2	LST A2.4011.4548.02	CTW-A03.10...640A 220V, 380V e 440V
RC 03.U2+EC	LST A2.4011.4912.02	CTW-03.10...640A+EC 220V, 380V e 440V
RC 03.A2+EC	LST A2.4011.4920.02	CTW-A03.10...640A+EC 220V, 380V e 440V
RC 03.U3	LST A2.4011.7563.02	CTW-03.1000...1700A

NOTA!
Na solicitação de compra, deverá ser informada a corrente, e a tensão do conversor CTW-(A)03.

4.2.2. Semicondutores de potência:

Vide anexo 7 - REPOSIÇÃO DOS SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.

5 ANEXOS

ANEXO 1

TABELA 5.1 - POTÊNCIA DISSIPADA

MODELO	Icc (Nom)	POTÊNCIA (W)
CTW-(A)03.10	10	60
CTW-(A)03.20	20	100
CTW-(A)03.50	50	203
CTW-(A)03.63	63	272
CTW-(A)03.90	90	316
CTW-(A)03.106	106	342
CTW-(A)03.125	125	417
CTW-(A)03.150	150	570
CTW-(A)03.190	190	780
CTW-(A)03.265	265	960
CTW-(A)03.480	480	1819
CTW-(A)03.640	640	2579
CTW-03.1000	1000	≅3400
CTW-03.1320	1320	≅5000
CTW-03.1700	1700	≅6500

ANEXO 2

TABELA 5.2 - TIPOS - CTW-(A)03

TIPO	CORRENTE NOMINAL $Ic = I_{CAMPO}$	ARMADURA		DIMENSÕES	PESO
		Ua (Vcc)	Pot (KW)	L x H x p (mm)	(Kg)
CTW-(A)03.10/2.4 - V3 CTW-(A)03.10/3.4 - V3 CTW-(A)03.10/4.4 - V3	10Acc Ic = 5Acc	260(230) 460(400) 520(460)	2,6(2,3) 4,6(4,0) 5,2(4,6)	270x330x240	11,0 (11,9)
CTW-(A)03.20/2.4 - V3 CTW-(A)03.20/3.4 - V3 CTW-(A)03.20/4.4 - V3	20Acc Ic = 5Acc	260(230) 460(400) 520(460)	5,2(4,6) 9,2(8,0) 10,4(9,2)	270x330x240	11,0 (11,9)
CTW-(A)03.50/2.4 - V3 CTW-(A)03.50/3.4 - V3 CTW-(A)03.50/4.4 - V3	50Acc Ic = 5Acc	260(230) 460(400) 520(460)	13,0(11,5) 23,0(20,0) 26,0(23,0)	270x360x285	15,0 (15,9)
CTW-(A)03.63/2.4 - V3 CTW-(A)03.63/3.4 - V3 CTW-(A)03.63/4.4 - V3	63Acc Ic = 10Acc	260(230) 460(400) 520(460)	16,4(14,5) 29,0(25,2) 32,8(29,0)	270x375x285	17,2 (18,1)
CTW-(A)03.90/2.4 - V3 CTW-(A)03.90/3.4 - V3 CTW-(A)03.90/4.4 - V3	90Acc Ic = 10Acc	260(230) 460(400) 520(460)	23,4(20,7) 41,4(36,0) 46,8(41,4)	270x375x285	17,2 (18,1)
CTW-(A)03.106/2.4 - V3 CTW-(A)03.106/3.4 - V3 CTW-(A)03.106/4.4 - V3	106Acc Ic = 15Acc	260(230) 460(400) 520(460)	27,6(24,4) 48,8(42,4) 55,1(48,8)	270x375x285	17,2 (18,1)
CTW-(A)03.125/2.4 - V3 CTW-(A)03.125/3.4 - V3 CTW-(A)03.125/4.4 - V3	125Acc Ic = 15Acc	260(230) 460(400) 520(460)	32,5(28,8) 57,7(50,0) 65,0(57,5)	270x375x285	17,2 (18,1)
CTW-(A)03.150/2.4 - V3 CTW-(A)03.150/3.4 - V3 CTW-(A)03.150/4.4 - V3	150Acc Ic = 18Acc	260(230) 460(400) 520(460)	39,0(34,5) 69,0(60,0) 78,0(69,0)	270x500x320	20,7 (21,0)
CTW-(A)03.190/2.4 - V3 CTW-(A)03.190/3.4 - V3 CTW-(A)03.190/4.4 - V3	190Acc Ic = 18Acc	260(230) 460(400) 520(460)	49,4(43,7) 87,4(76,0) 98,8(87,4)	270x500x320	21,0 (21,8)
CTW-(A)03.265/2.4 - V3 CTW-(A)03.265/3.4 - V3 CTW-(A)03.265/4.4 - V3	265Acc Ic = 18Acc	260(230) 460(400) 520(460)	68,9(60,95) 121,9(106,0) 137,8(121,9)	270x500x320 (270x540x320)	23,0 (25,8)

5 ANEXOS

<table>
<tr><th rowspan="2">TIPO</th><th rowspan="2">CORRENTE NOMINAL
$Ic = I_{CAMPO}$</th><th colspan="2">ARMADURA</th><th>DIMENSÕES</th><th>PESO</th></tr>
<tr><th>Ua (Vcc)</th><th>Pot (KW)</th><th>L x H x p (mm)</th><th>(Kg)</th></tr>
<tr><td>CTW-(A)03.480/2.4 - V3
CTW-(A)03.480/3.4 - V3
CTW-(A)03.480/4.4 - V3</td><td>480Acc
Ic = 25Acc</td><td>260(230)
460(400)
520(460)</td><td>124,8(110,4)
220,8(192)
249,6(220,8)</td><td>400x625x380
(400x700x380)</td><td>35,5
(40)</td></tr>
<tr><td>CTW-(A)03.640/2.4 - V3
CTW-(A)03.640/3.4 - V3
CTW-(A)03.640/4.4 - V3</td><td>640Acc
Ic = 25Acc</td><td>260(230)
460(400)
520(460)</td><td>166,4(147,2)
294,4(256)
332,8(294,4)</td><td></td><td>37
(42)</td></tr>
<tr><td>CTW-(A)03.1000/3.4 - V3
CTW-(A)03.1000/4.4 - V3</td><td>1000Acc
Ic = 25Acc</td><td>460,0(400)
520,0(460)</td><td>460,0(400)
520,0(460)</td><td>Controle: (*1)
Potência:
740x610x430
(740x820x430)</td><td>83</td></tr>
<tr><td>CTW-(A)03.1320/3.4 - V3
CTW-(A)03.1320/4.4 - V3</td><td>1320Acc
Ic = 25Acc</td><td>460(400)
520(460)</td><td>607,2(528,0)
686,4(607,2)</td><td>Controle: (*1)
Potência:
740x850x430 (*2)
(740x1020x430) (*2)</td><td></td></tr>
<tr><td>CTW-(A)03.1700/3.4 - V3
CTW-(A)03.1700/4.4 - V3</td><td>1700Acc
Ic = 25Acc</td><td>460(400)
520(460)</td><td>782,0(680,0)
884,0(782,0)</td><td>Controle: (*1)
Potência:
740x1040x430 (*2)
(740x1220x430) (*2)</td><td></td></tr>
</table>

(*1) 270x330x240
(*2) exclui a dimensão do ventilador, montado externamente

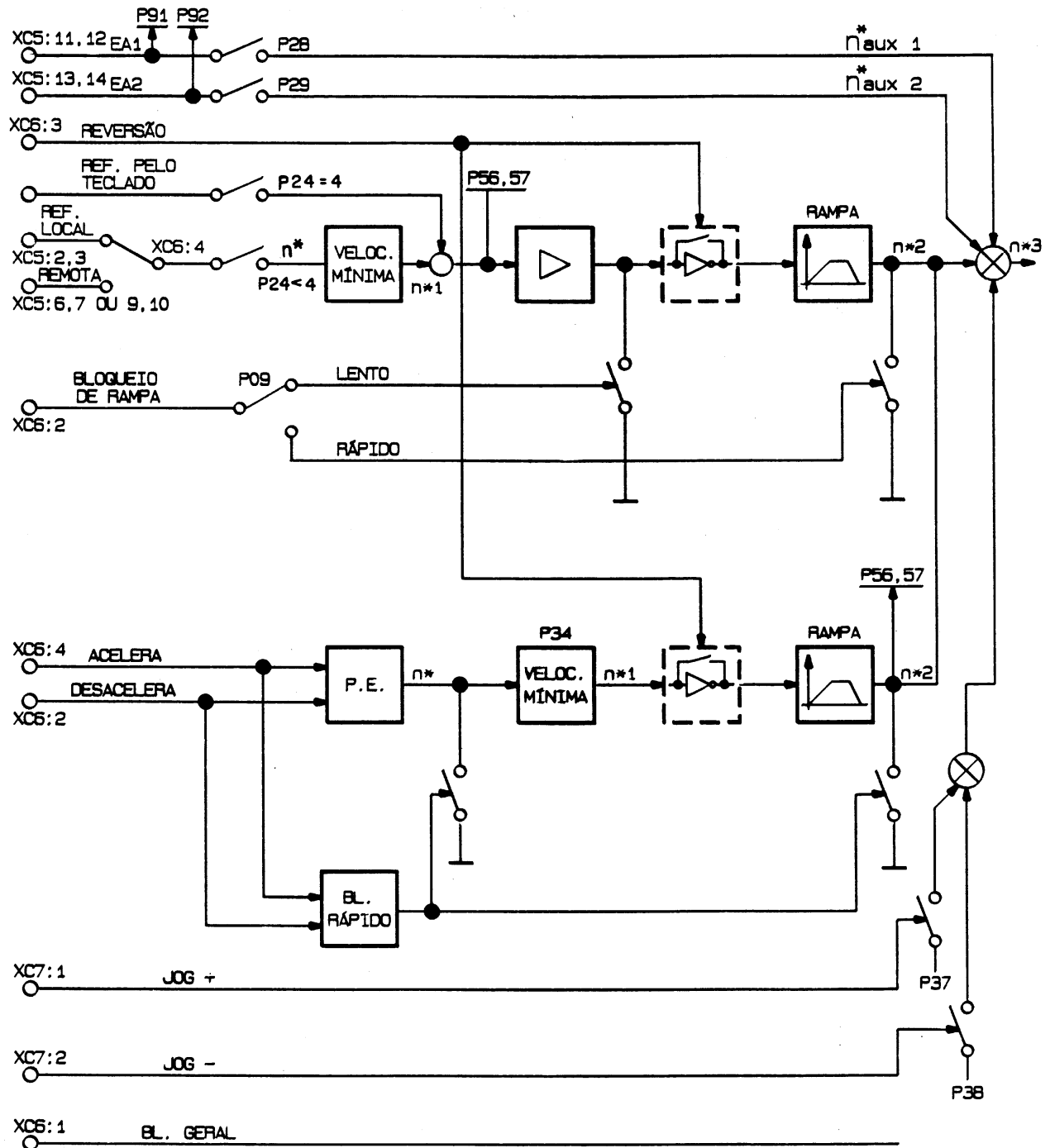
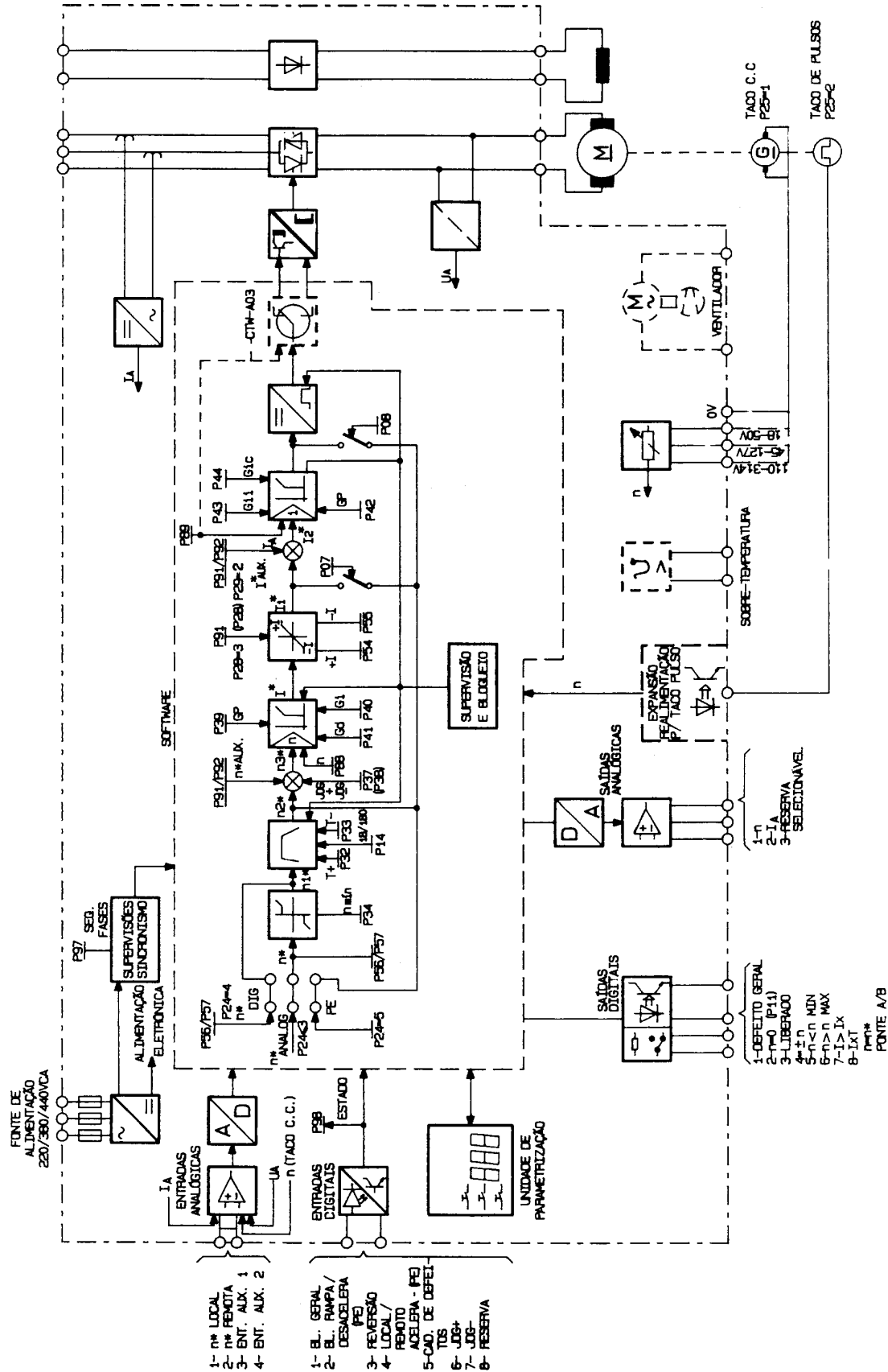
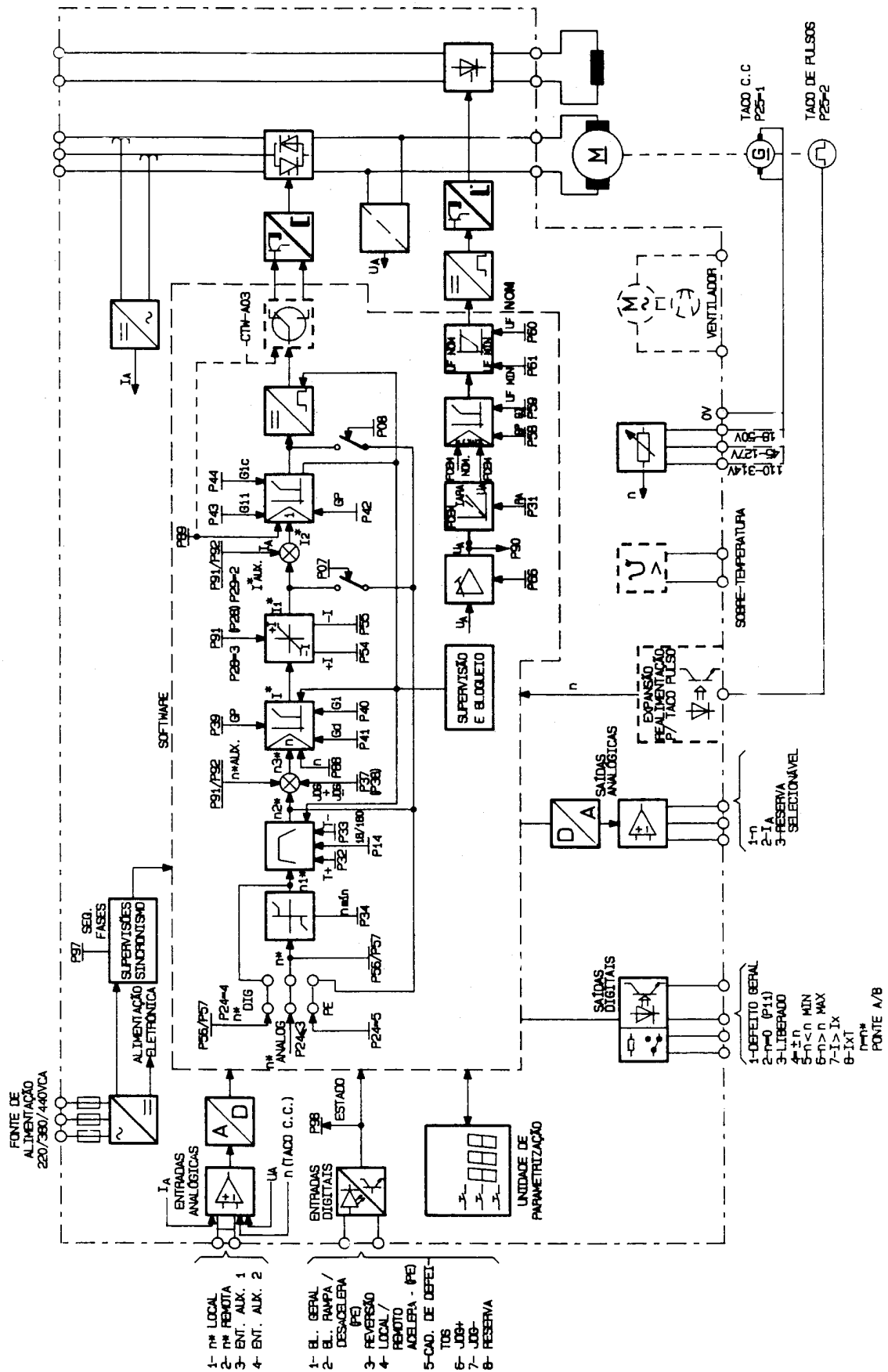
NOTAS!

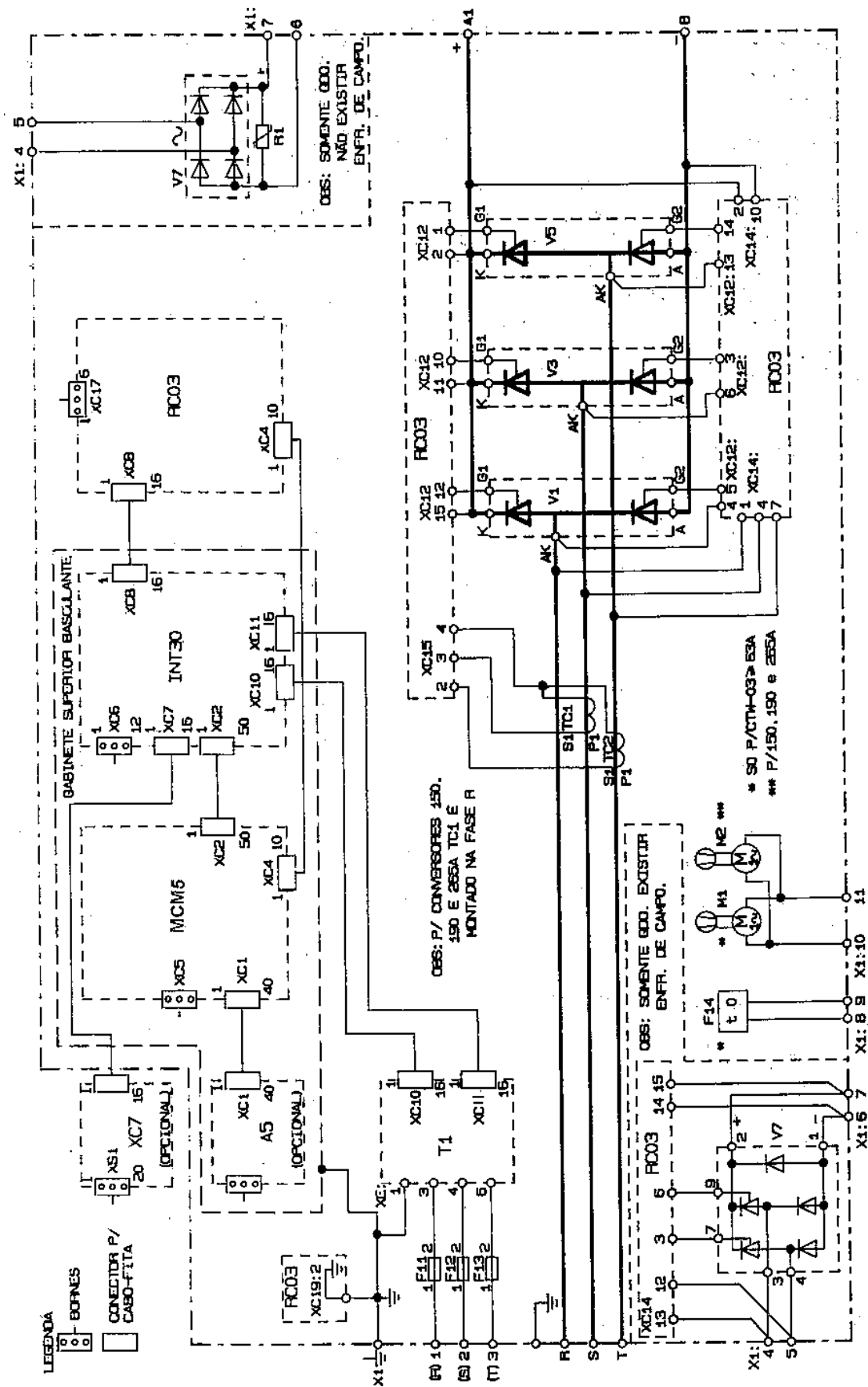
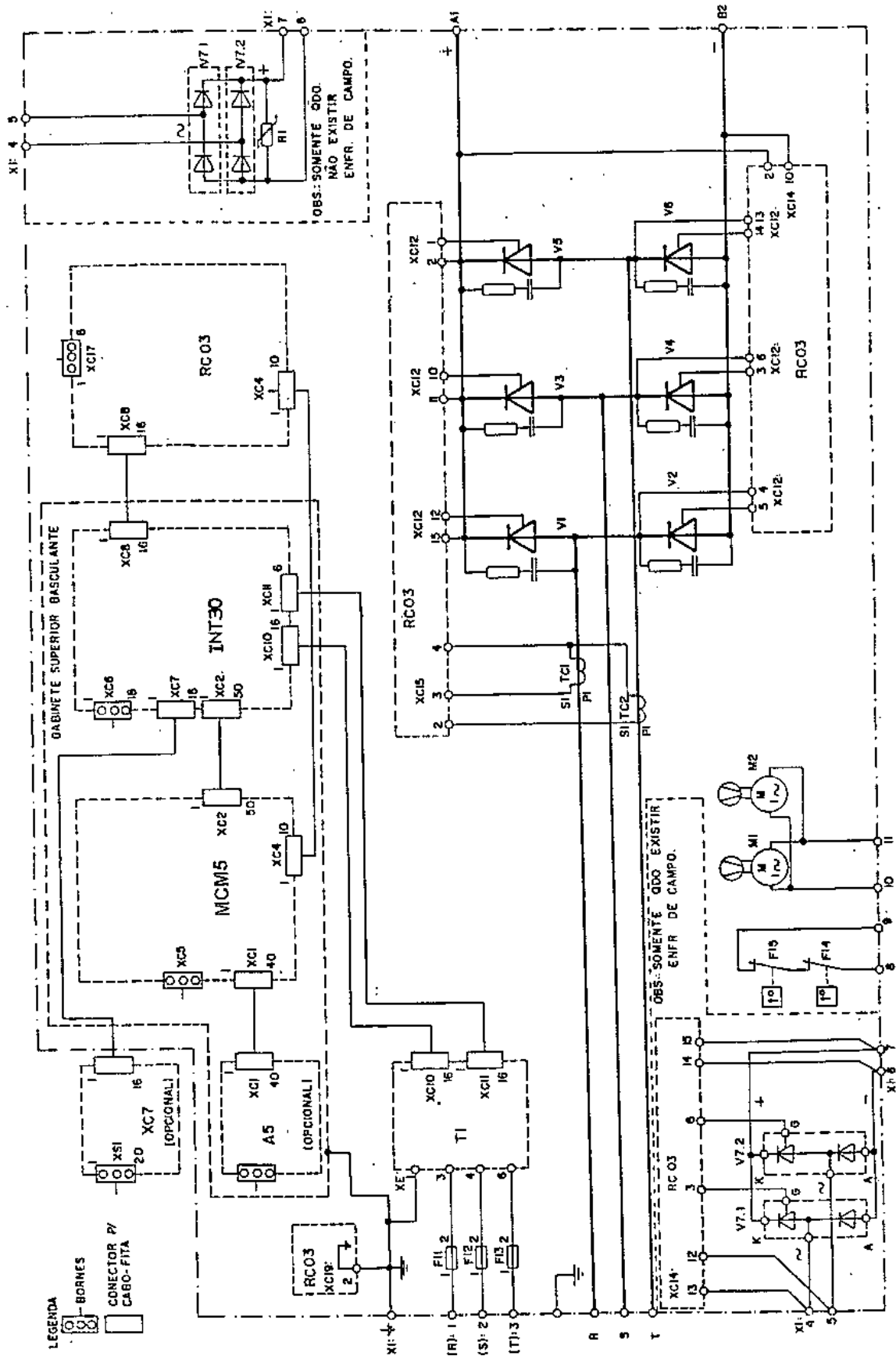
a) As correntes na tabela anterior são para operações em regime contínuo. Para regime intermitente, operando com carga variável, o valor eficaz da corrente CC de armadura, correspondente a um ciclo de carga de 10 minutos, não deverá ser maior do que a corrente nominal especificada na tabela.

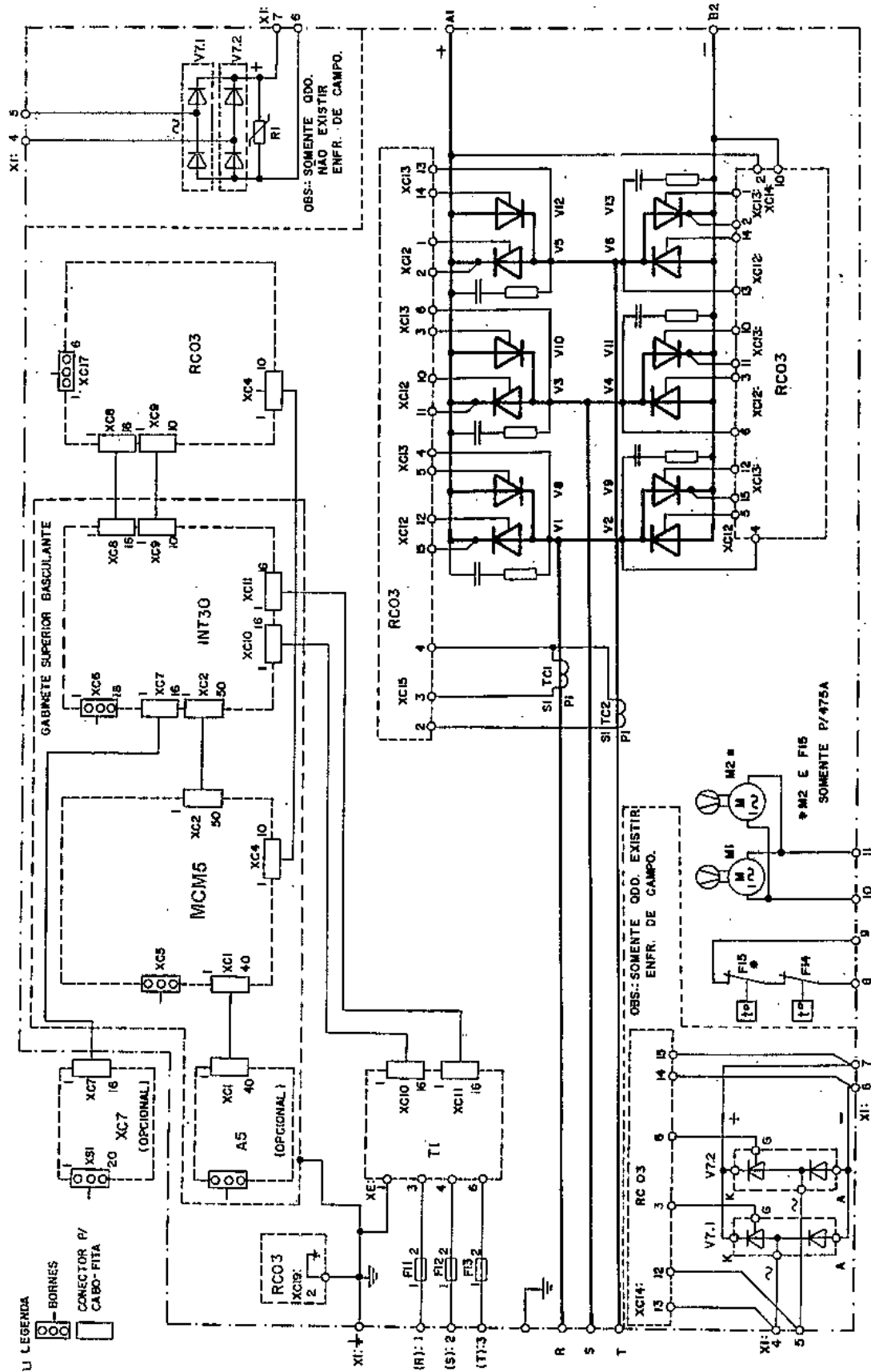
b) **Importante:** o pico máximo da corrente durante o ciclo de carga não poderá ser superior à corrente nominal do conversor dividida pelo fator 0,8 (para 40°C).

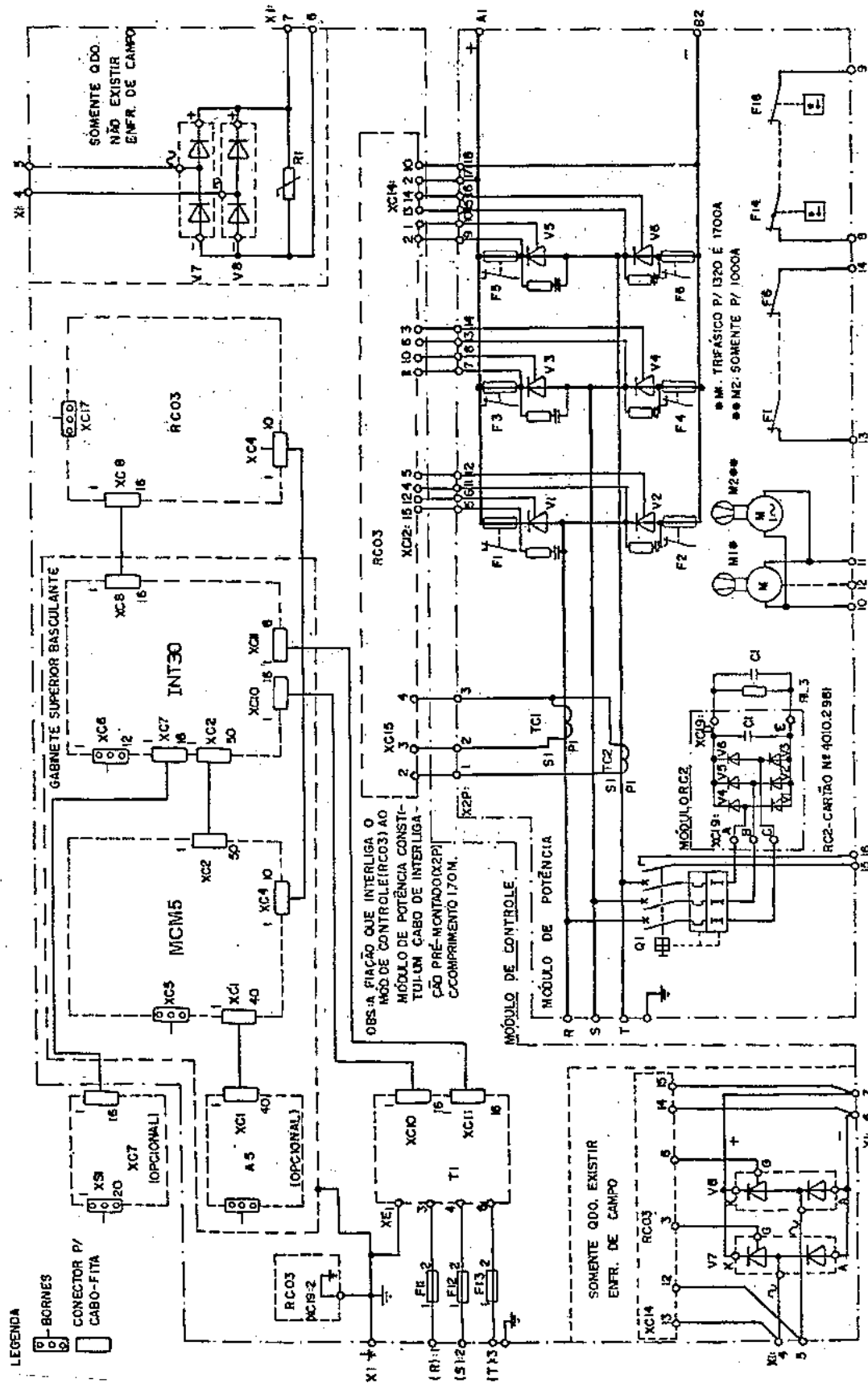
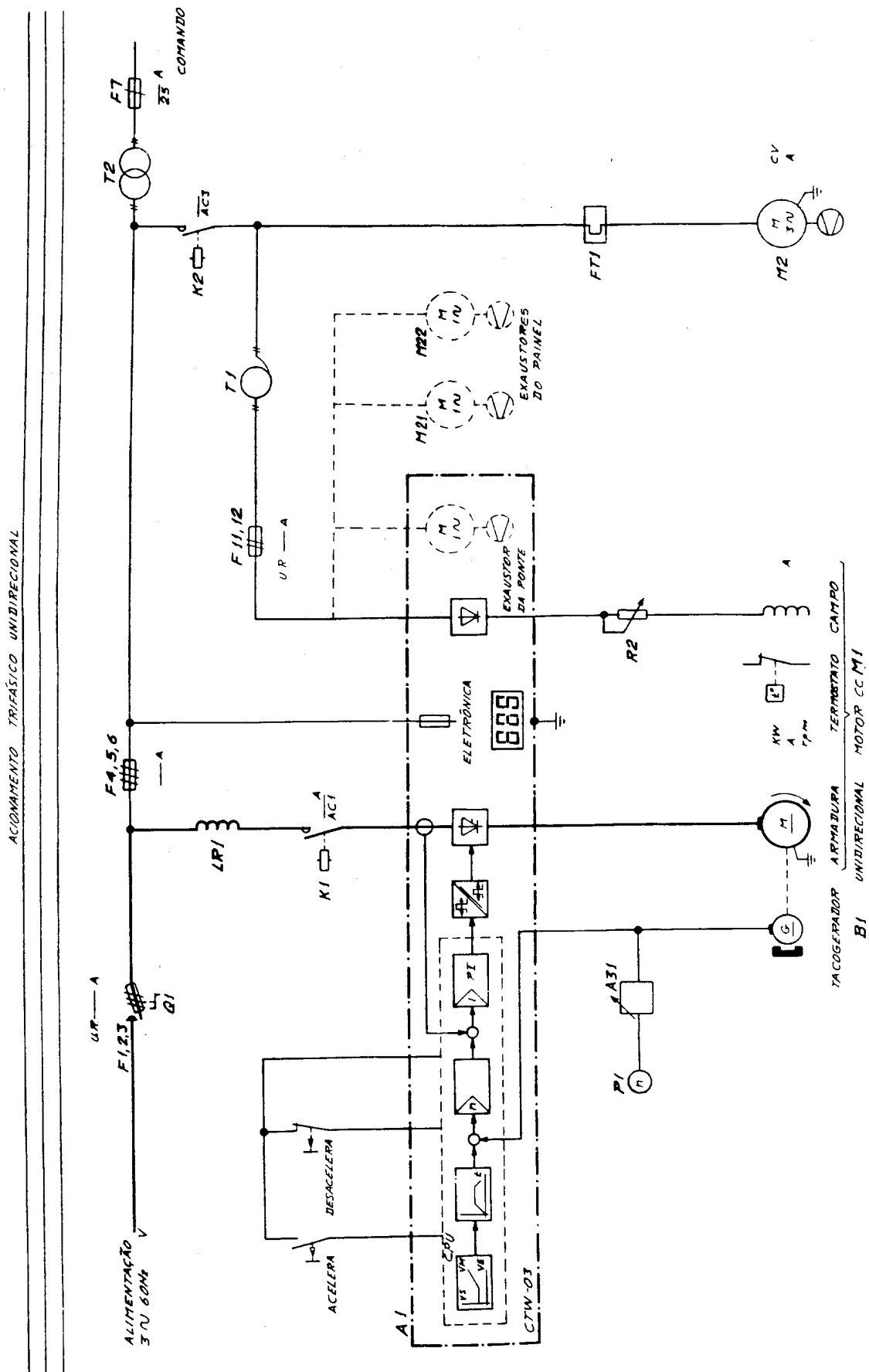
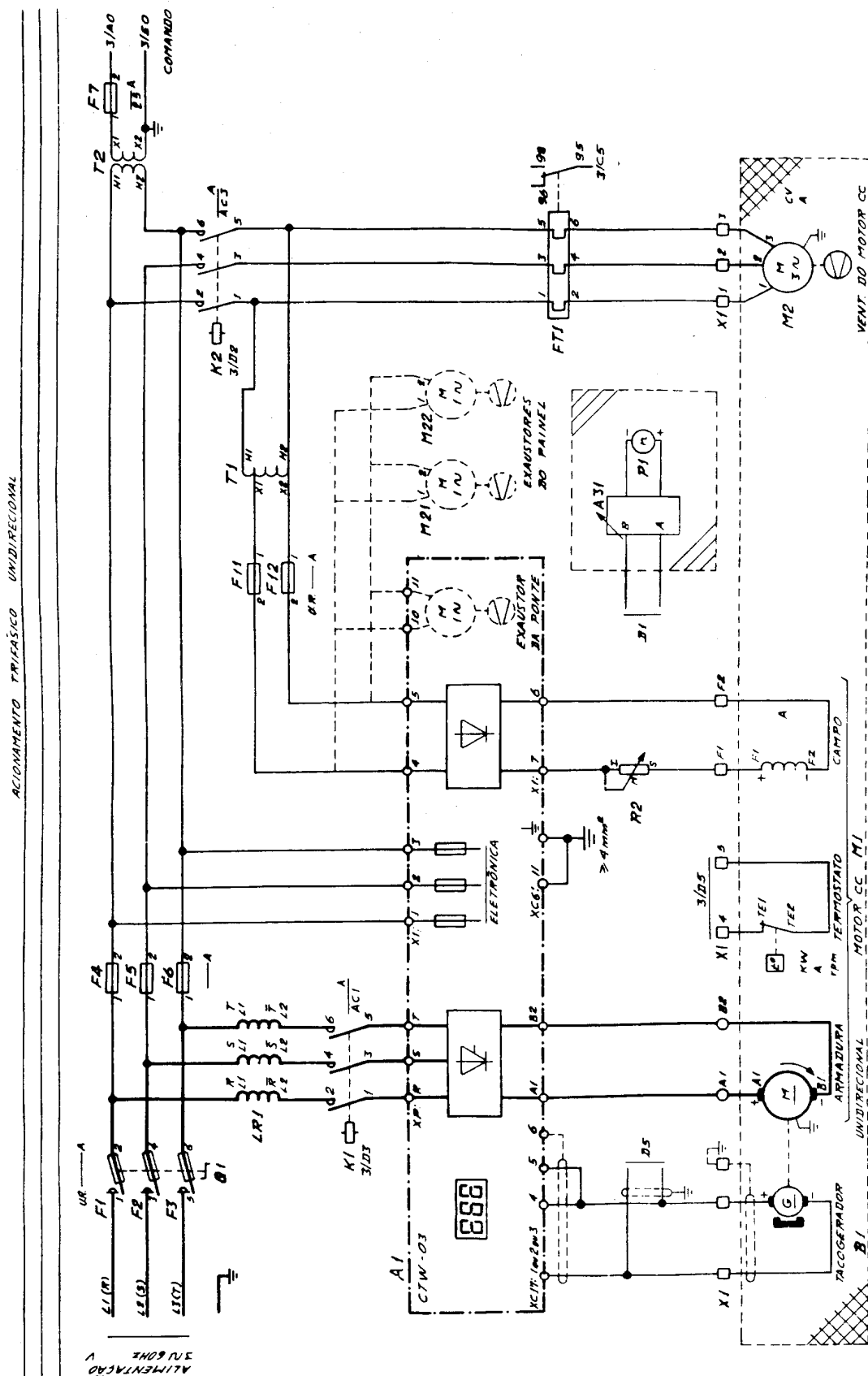
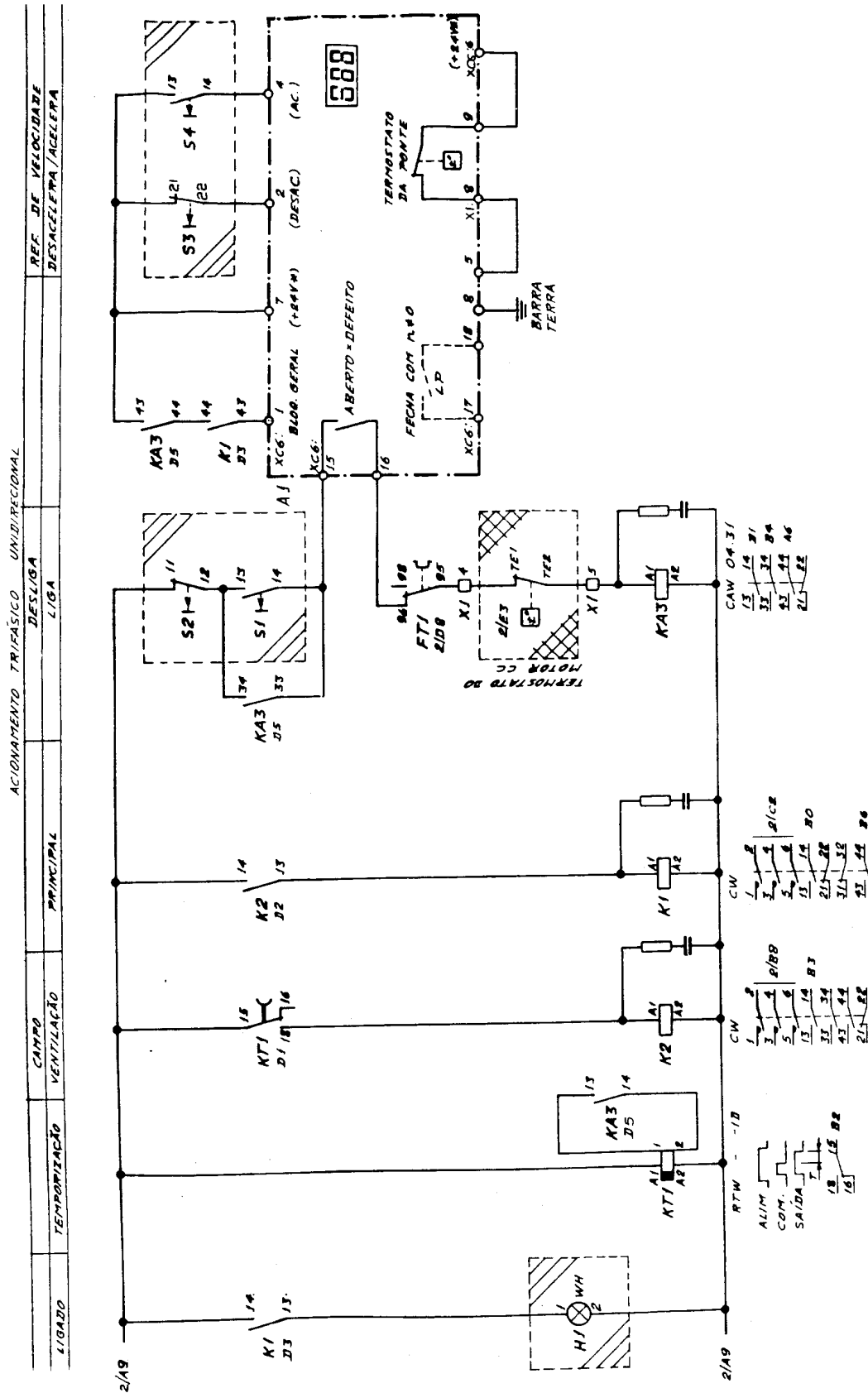
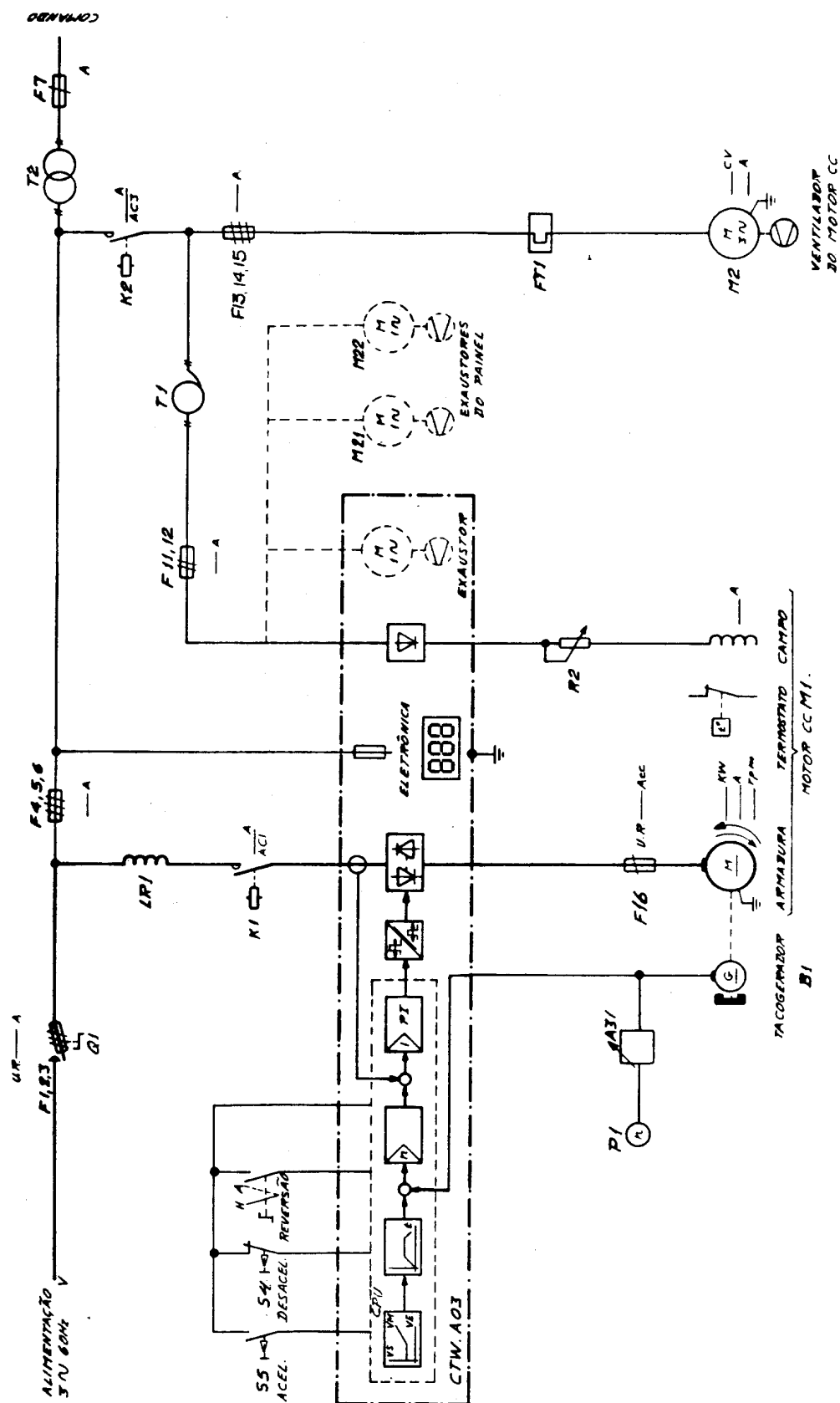
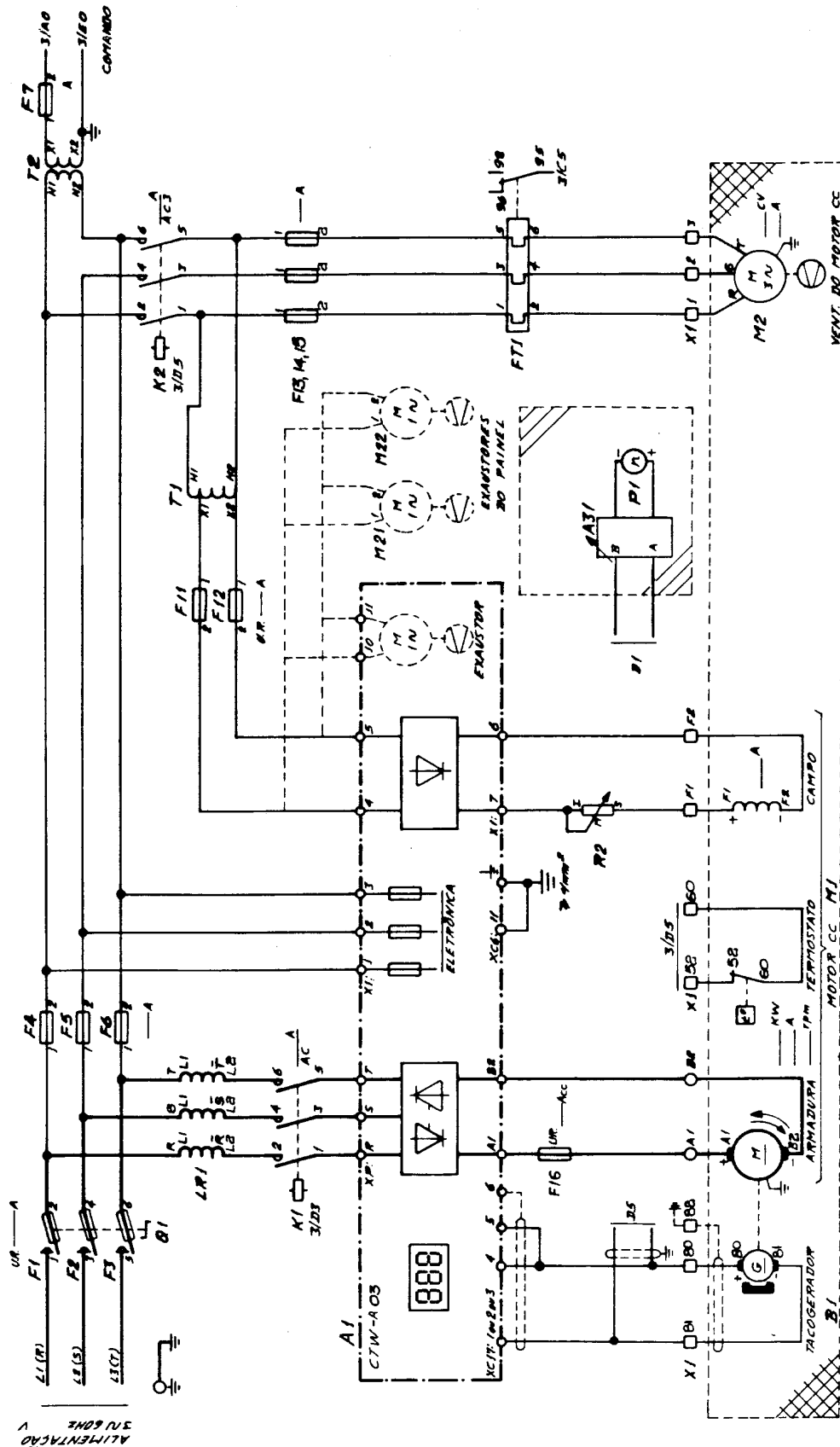
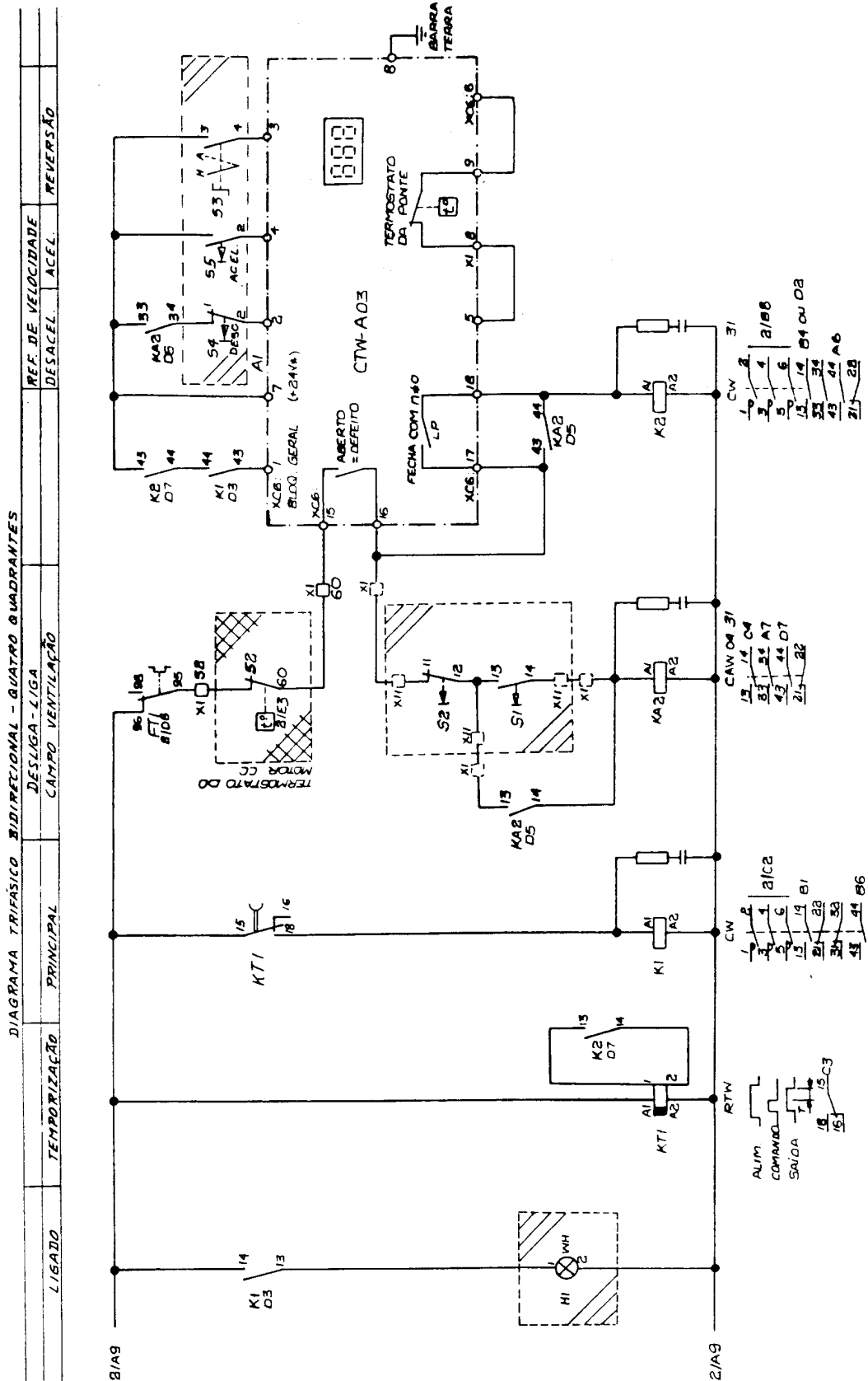
c) A redução da corrente nominal do conversor devido à elevação da temperatura ambiente, acima de 40°C, é de 1,0%/°C até 50°C.

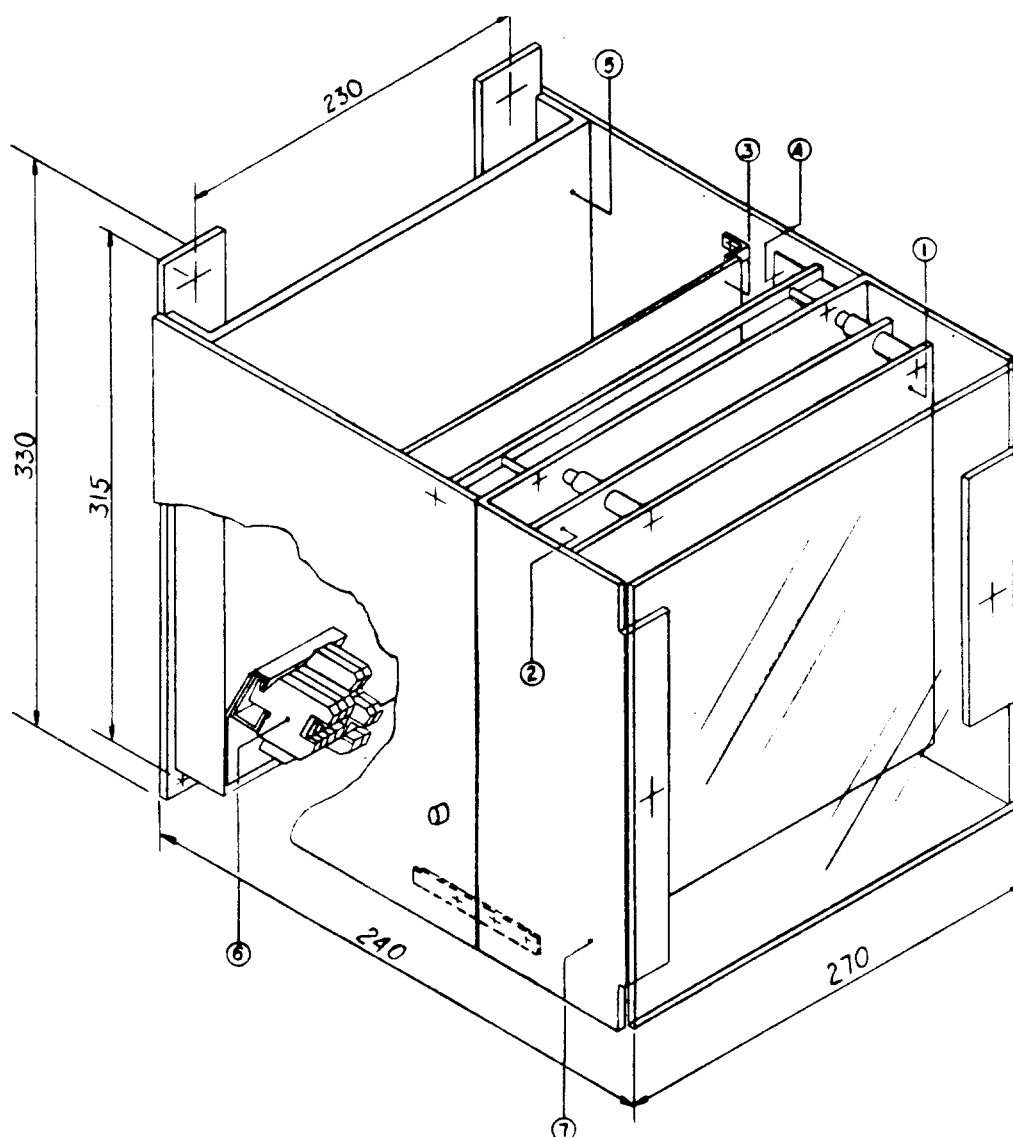
d) A redução da corrente nominal do conversor devido à elevação da altitude, acima de 1000m, é de 1,0%/100m até 4000m.

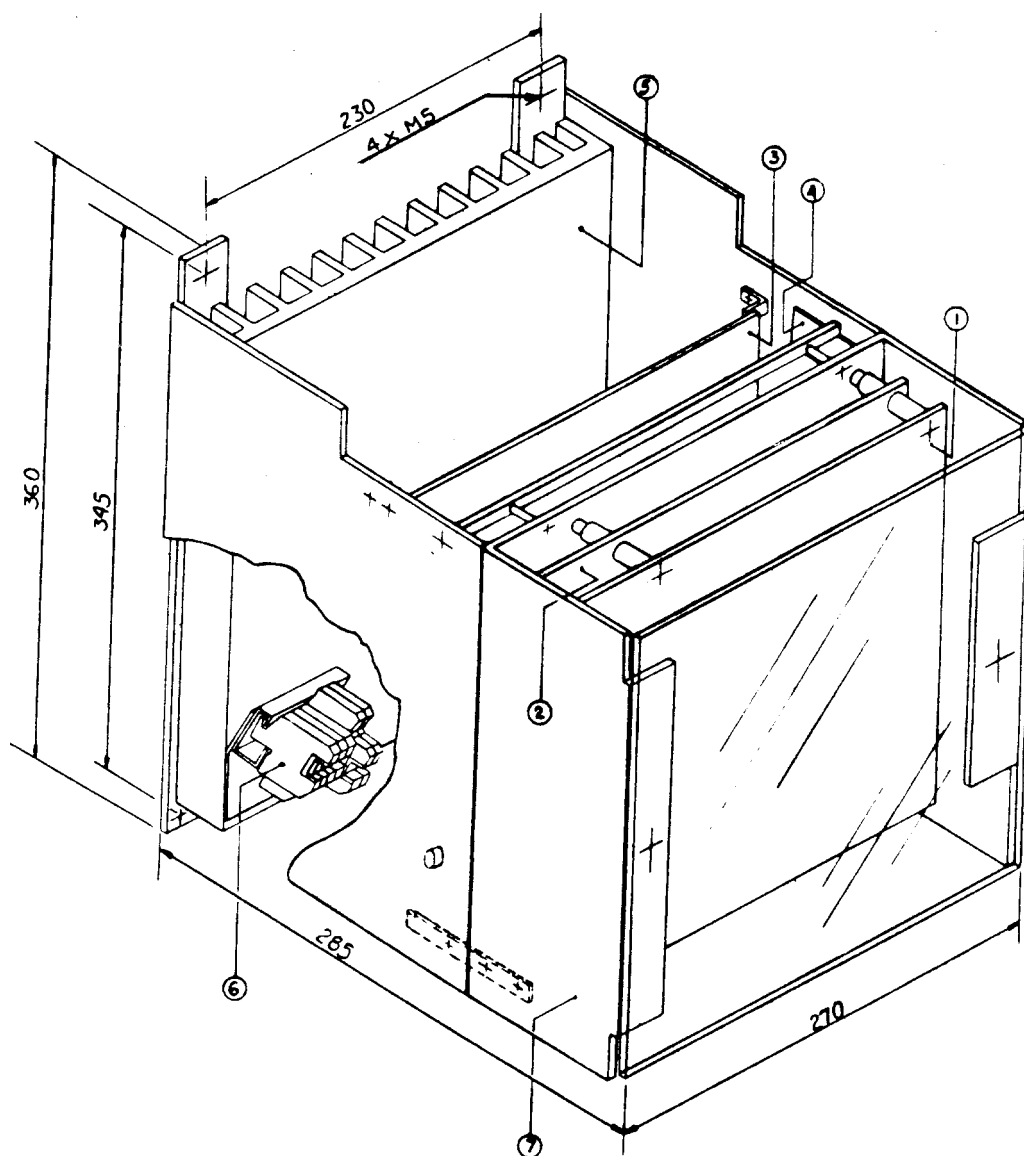
ANEXO 3 - BLOCODIAGRAMA DA REFERÊNCIA DE VELOCIDADE, VELOCIDADE MÍNIMA, REVERSÃO E RAMPA DE VELOCIDADE.

ANEXO 3 - BLOCODIAGRAMA DO CTW-(A)03.

ANEXO 3 - BLOCODIAGRAMA DO CTW-(A)03 +EC.

ANEXO 4 - ESQUEMA GERAL DO CTW-03.10...265A(+EC).

ANEXO 4 - ESQUEMA GERAL DO CTW-A03.10...265A(+EC).

ANEXO 4 - ESQUEMA GERAL CTW-03.480,640A (+EC).

ANEXO 4 - ESQUEMA GERAL CTW-A03.480/640A (+EC).

5 ANEXOS

ANEXO 4 - ESQUEMA GERAL CTW-03.1000...1700A.

ANEXO 4 - ESQUEMA GERAL CTW-A03.1000...1700A

ANEXO 5 - ACIONAMENTO SUGESTIVO. (UNIFILAR - UNIDIRECIONAL)

ANEXO 5 - ACIONAMENTO SUGESTIVO. (MULTIFILAR - UNIDIRECIONAL)

ANEXO 5 - ACIONAMENTO SUGESTIVO. (FUNCIONAL - UNIDIRECIONAL)

ANEXO 5 - ACIONAMENTO SUGESTIVO QUATRO QUADRANTES. (UNIFILAR)

ANEXO 5 - ACIONAMENTO SUGESTIVO QUATRO QUADRANTES. (MULTIFILAR)

ANEXO 5 - ACIONAMENTO SUGESTIVO QUATRO QUADRANTES. (FUNCIONAL)

ANEXO 6 - DESENHO MECÂNICO DO CTW-(A)03.10 (20).

REF.	DESCRIÇÃO
1	Módulo MCM-5
2	Módulo INT-30
3	Módulo RC03
4	Plaqueta de identificação
5	Dissipador da potência
6	Conector X1
7	Gabinete basculante

ANEXO 6 - DESENHO MECÂNICO DO CTW-(A)03.50.

REF.	DESCRIÇÃO
1	Módulo MCM-5
2	Módulo INT-30
3	Módulo RC03
4	Plaqueta de identificação
5	Dissipador da potência
6	Conector X1
7	Gabinete basculante

ANEXO 6 - DESENHO MECÂNICO DO CTW-(A)03.63...125.

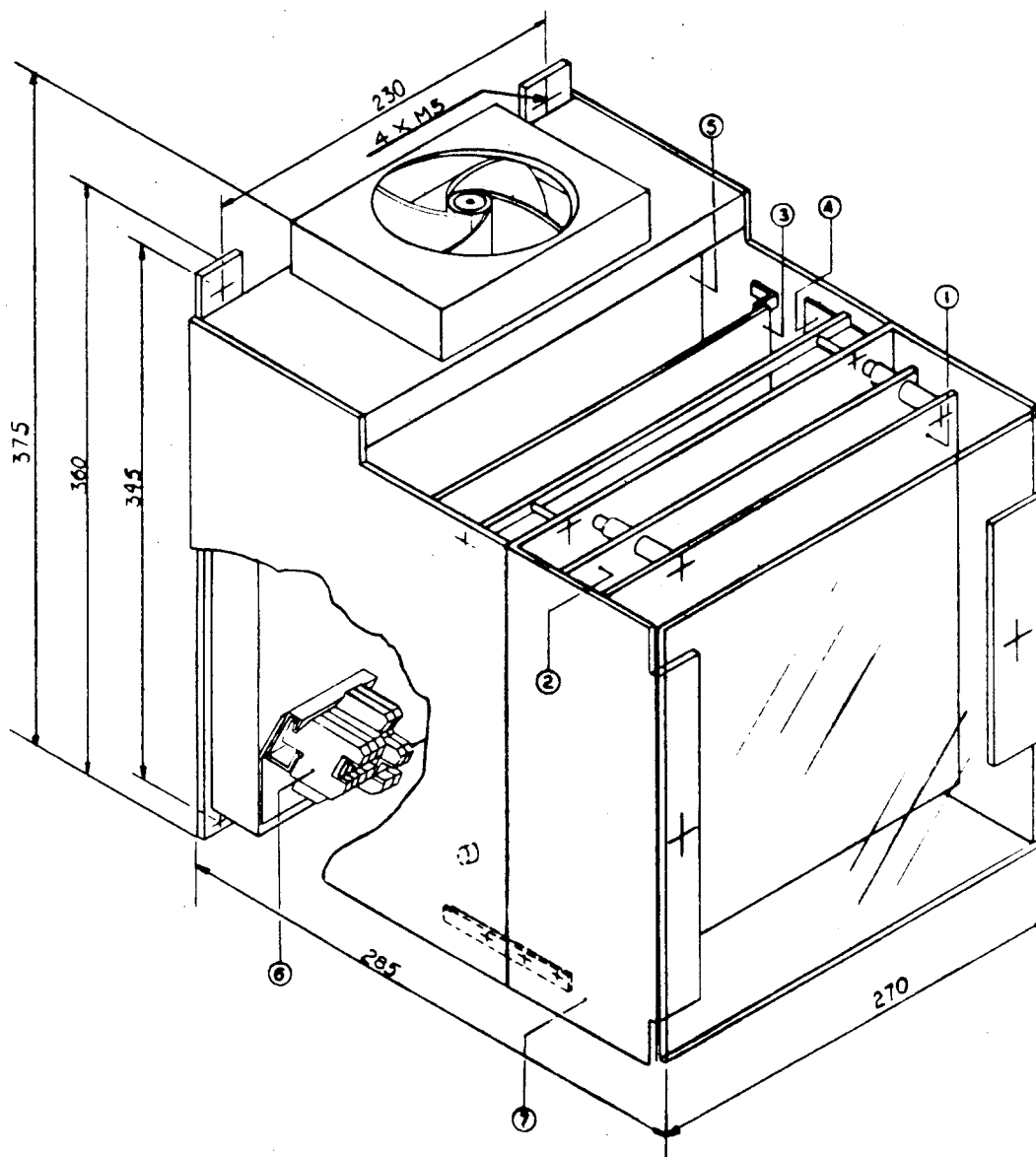
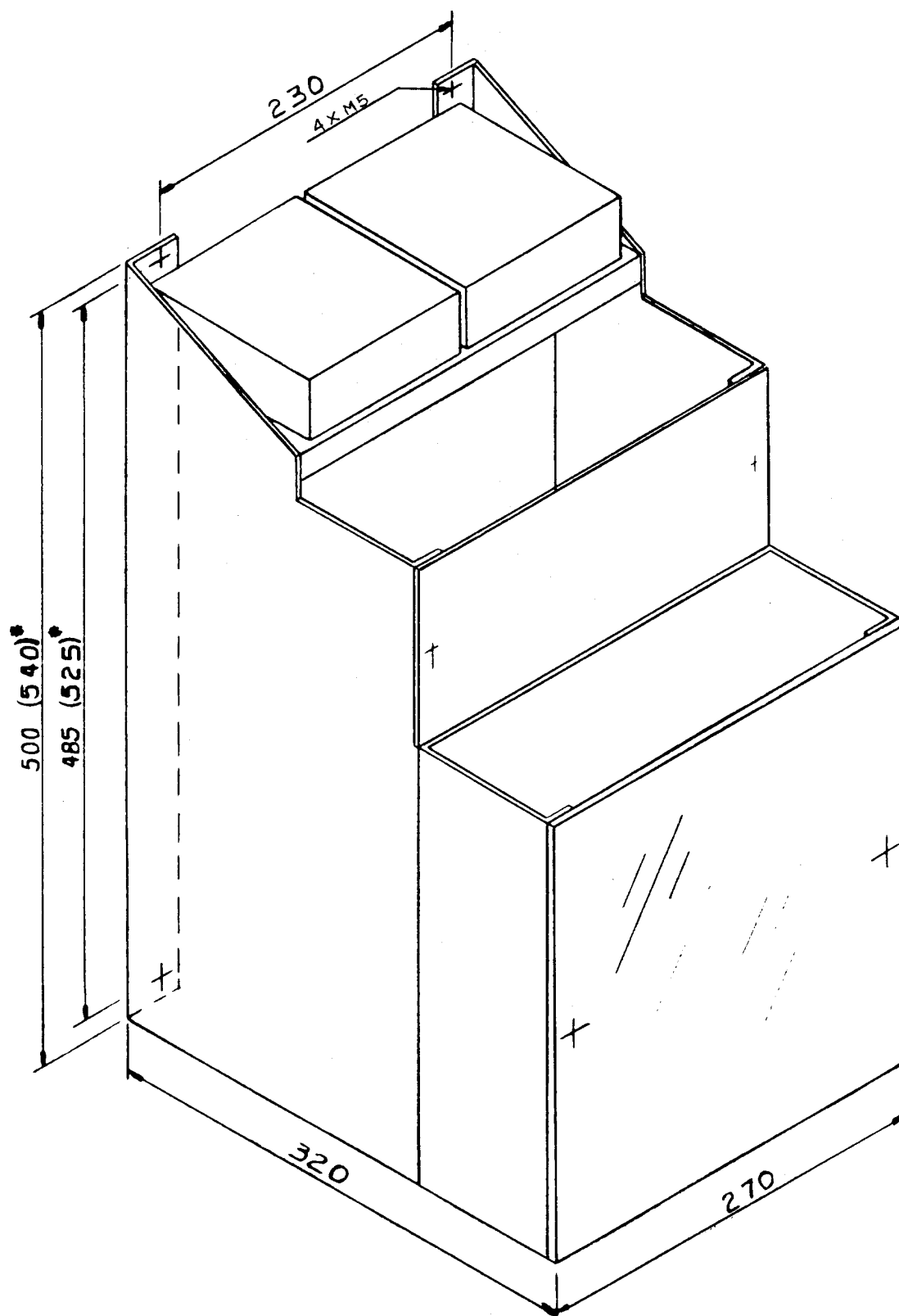
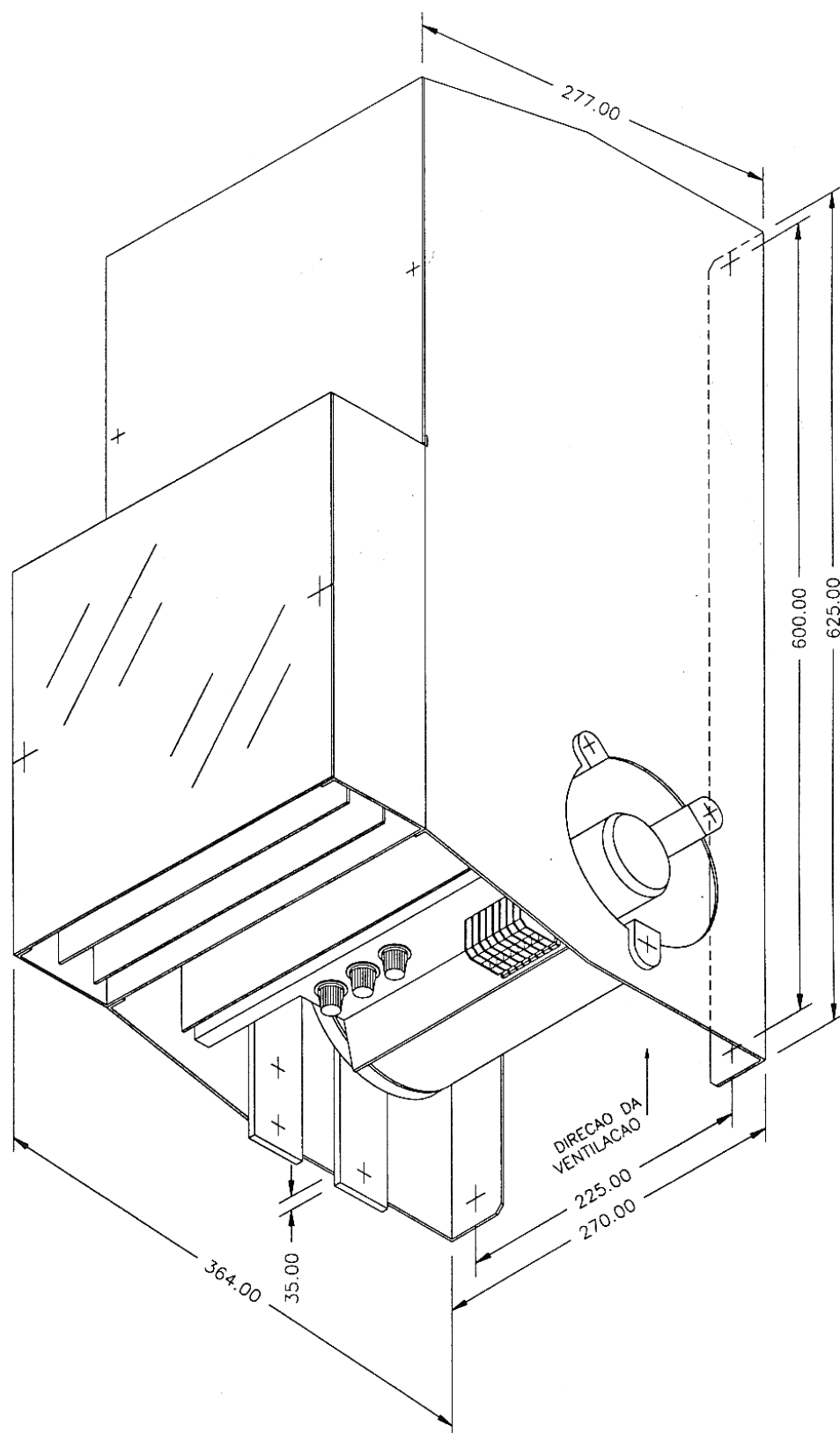
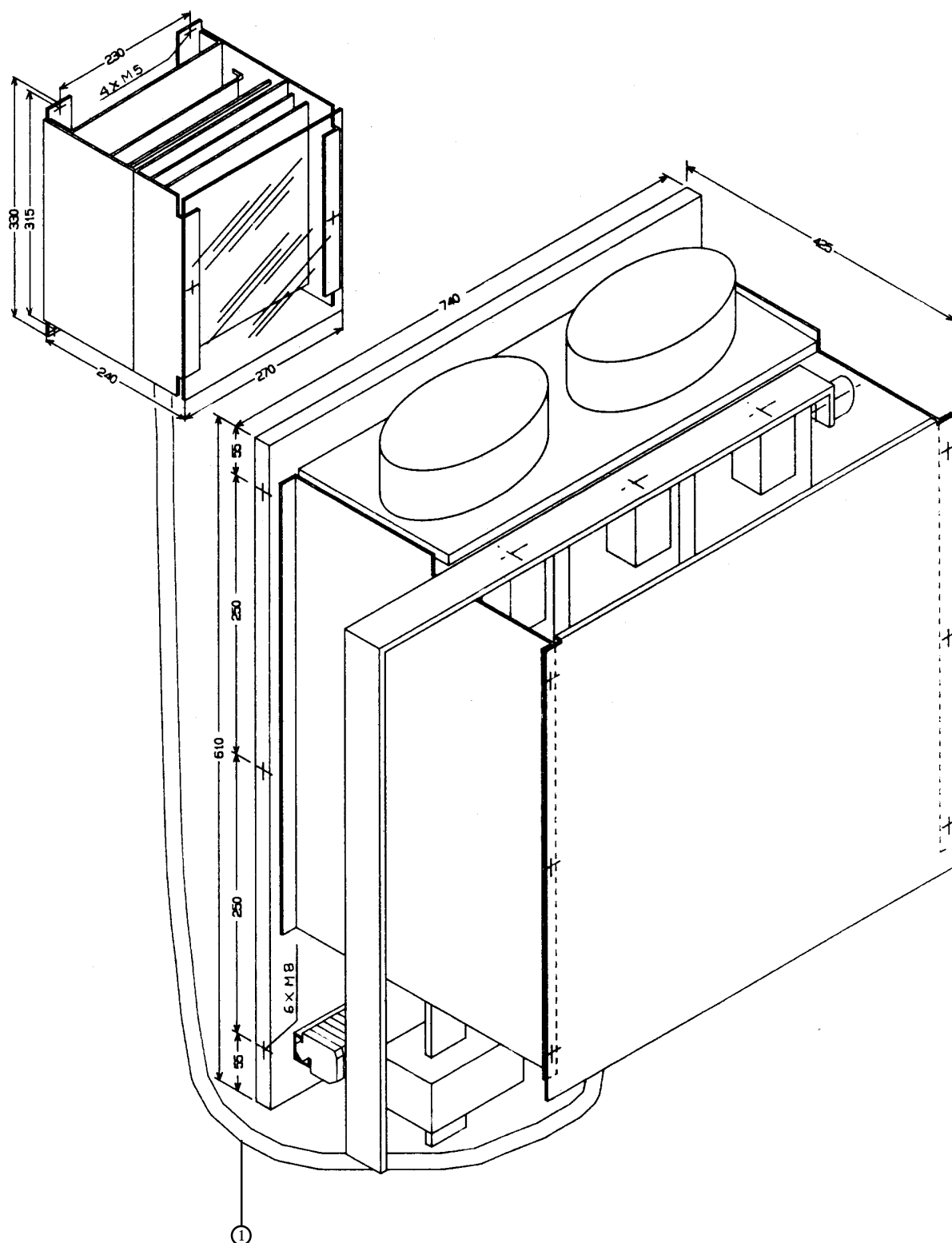
REF.	DESCRIÇÃO
1	Módulo MCM-5
2	Módulo INT-30
3	Módulo RC03
4	Plaqueta de identificação
5	Dissipador da potência
6	Conector X1
7	Gabinete basculante

ANEXO 6 - DESENHO MECÂNICO DO CTW-03.150...265, CTW-A03.150 (190), (CTW-A03.265)*

ANEXO 6 - DESENHO MECÂNICO DO CTW-(A)03 - 480 ... 640A

ANEXO 6 - DESENHO MECÂNICO DO CTW-03.1000
REF. DESCRIÇÃO 1 CONECTOR X2P

ANEXO 7 - REPOSIÇÃO DOS SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA:

TABELA 5.8 - CIRCUITO DE ARMADURA.

REFE-RÊNCIA	QUANTIDADE		DESCRIÇÃO	ITEM WEG	CONVERSOR
	CTW-03	CTW-A03			
V1...V6	03	06	Módulo SKKT 26/12D	0303.7541	CTW-(A)03.10(20)/2. - V3 CTW-(A)03.10(20)/3. - V3 CTW-(A)03.10(20)/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo SKKT 26/12D	0303.7541	CTW-(A)03.(63)50/2. - V3 CTW-(A)03.(63)50/3. - V3 CTW-(A)03.(63)50/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo SKKT 41/12D	0303.7460	CTW-(A)03.90/2. - V3 CTW-(A)03.90/3. - V3 CTW-(A)03.90/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo SKKT 56/12D	0303.8106	CTW-(A)03.106/2. - V3 CTW-(A)03.106/3. - V3 CTW-(A)03.106/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo SKKT 71/12D	0303.8130	CTW-(A)03.125/2. - V3 CTW-(A)03.125/3. - V3 CTW-(A)03.125/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo SKKT 91/12D	0303.7495	CTW-(A)03.150/2. - V3 CTW-(A)03.150/3. - V3 CTW-(A)03.150/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo CD 631215	0303.8238	CTW-(A)03.190/2. - V3 CTW-(A)03.190/3. - V3 CTW-(A)03.190/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo ED 431221	0303.8262	CTW-(A)03.265/2. - V3 CTW-(A)03.265/3. - V3 CTW-(A)03.265/4. - V3 CTW-(A)03.480/2. - V3 CTW-(A)03.480/3. - V3 CTW-(A)03.480/4. - V3
V1...V6	03	06	Módulo MCC 312-14	0303.9323	CTW-(A)03.640/2. - V3 CTW-(A)03.640/3. - V3 CTW-(A)03.640/4. - V3
V1...V6 V1...V6 V1...V6 V1...V6 V1...V6 V1...V6	06 06 06 06 06 06				CTW-03.1000/3.4 - V3 CTW-03.1000/4.4 - V3 CTW-03.1320/3.4 - V3 CTW-03.1320/4.4 - V3 CTW-03.1700/3.4 - V3 CTW-03.1700/4.4 - V3

TABELA 5.9 - CIRCUITO DE CAMPO.

REFE-RÊNCIA	QUANT.	DESCRIÇÃO	ITEM WEG	CONVERSOR
V7	01	Ponte SKB 7/12	0303.8173	CTW-(A)03.10...(50)/(4,3)2.4 - V3
V7	01	Ponte SKB 25/12	0303.8157	CTW-(A)03.(90)63/(4,3)2.4 - V3
V7	01	Ponte SKB 30/12 (SKB 28/12)	0303.8483	CTW-(A)03.106...265/(4,3)2.4 - V3
V7	01	Ponte SKCH 28/12	0303.8076	CTW-(A)03.10...265/(4,3)2.4 - V3+EC
V7.1, V7.2	02	Módulo SKKD 46/12	0303.0415	CTW-(A)03.(480)640/(4,3)2.4 - V3
V7.1, V7.2	02	Módulo SKKH 41/14	0303.7649	CTW-(A)03.(480)640/(4,3)2.(4)2+EC - V3
V7, V8	02	Módulo SKKD 46/12	0303.0415	CTW-03.1000...1700/(4)3.4 - V3
V7, V8	02	Módulo SKKH 41/14	0303.7649	CTW-03.1000...1700/(4)3.4+EC -V3

5 ANEXOS

ANEXO 8 -SIMBOLOGIA.

G_p - ganho proporcional;

G_i - ganho integral;

G_d - ganho diferencial;

G_{ii} - ganho integral para corrente intermitente;

G_{ic} - ganho integral para corrente contínua;

I* - referência de corrente;

I_A - corrente de armadura (valor real da corrente);

I_1* - referência de corrente (com limitação de corrente);

I_2* - referência de corrente total (I_1* + $I_{aux.}$*);

$I_{aux.}$* - referência de corrente auxiliar (através de EA1 ou EA2);

$I_{máx.}$ - Corrente máxima do conversor ($I_{máx.} = I_{nom} \times 1,25$);

n - valor real de velocidade;

n_1* - referência de velocidade com zona morta;

n_2* - referência de velocidade integrada pelo bloco rampa de velocidade;

n_3* - referência total de velocidade (n_2* + (jog +/-) + $n_{aux.}$*);

$n_{aux.}*$ - referência de velocidade auxiliar (através de EA1 ou EA2);

$n_{dig}*$ - referência de velocidade através do parâmetro P56/P57;

$n_{analog}*$ - referência de velocidade através de sinal analógico;

$n_{mín}$ - velocidade mínima;

$N_{máx.}$ - Velocidade máxima do motor;

$n_t* = n_3*$

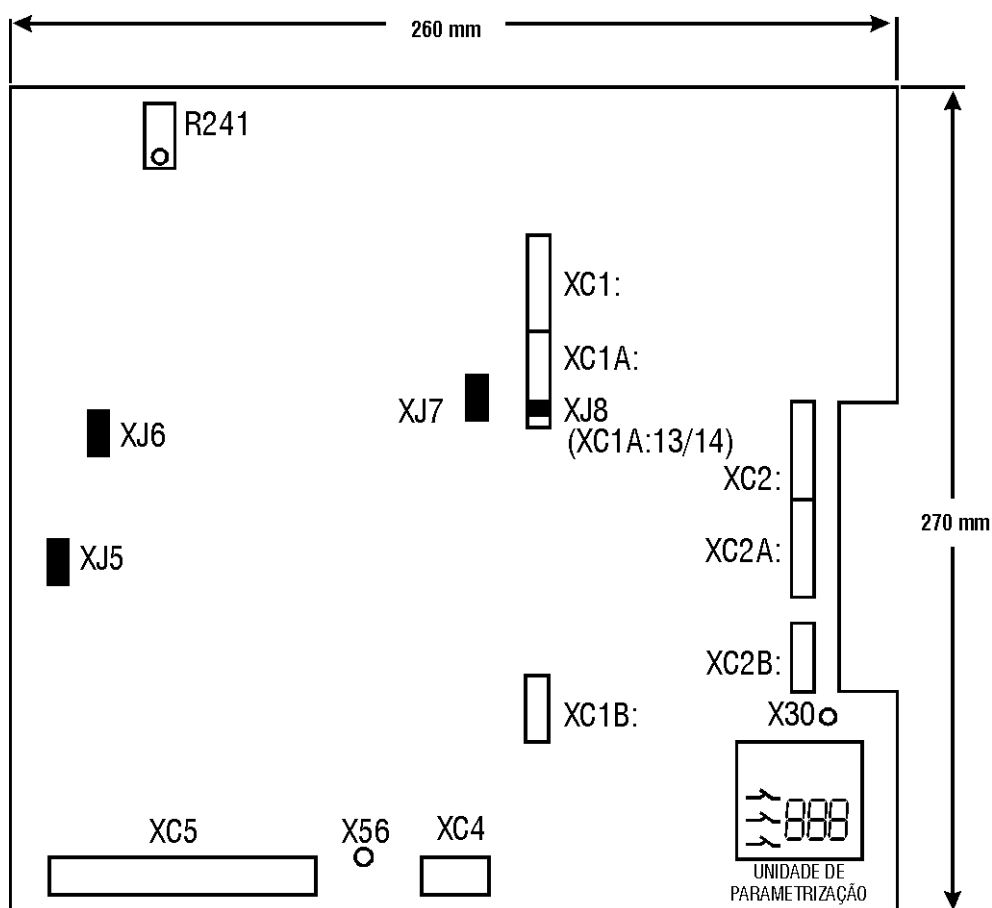
R_a - resistência de armadura;

T+ - tempo da rampa de aceleração;

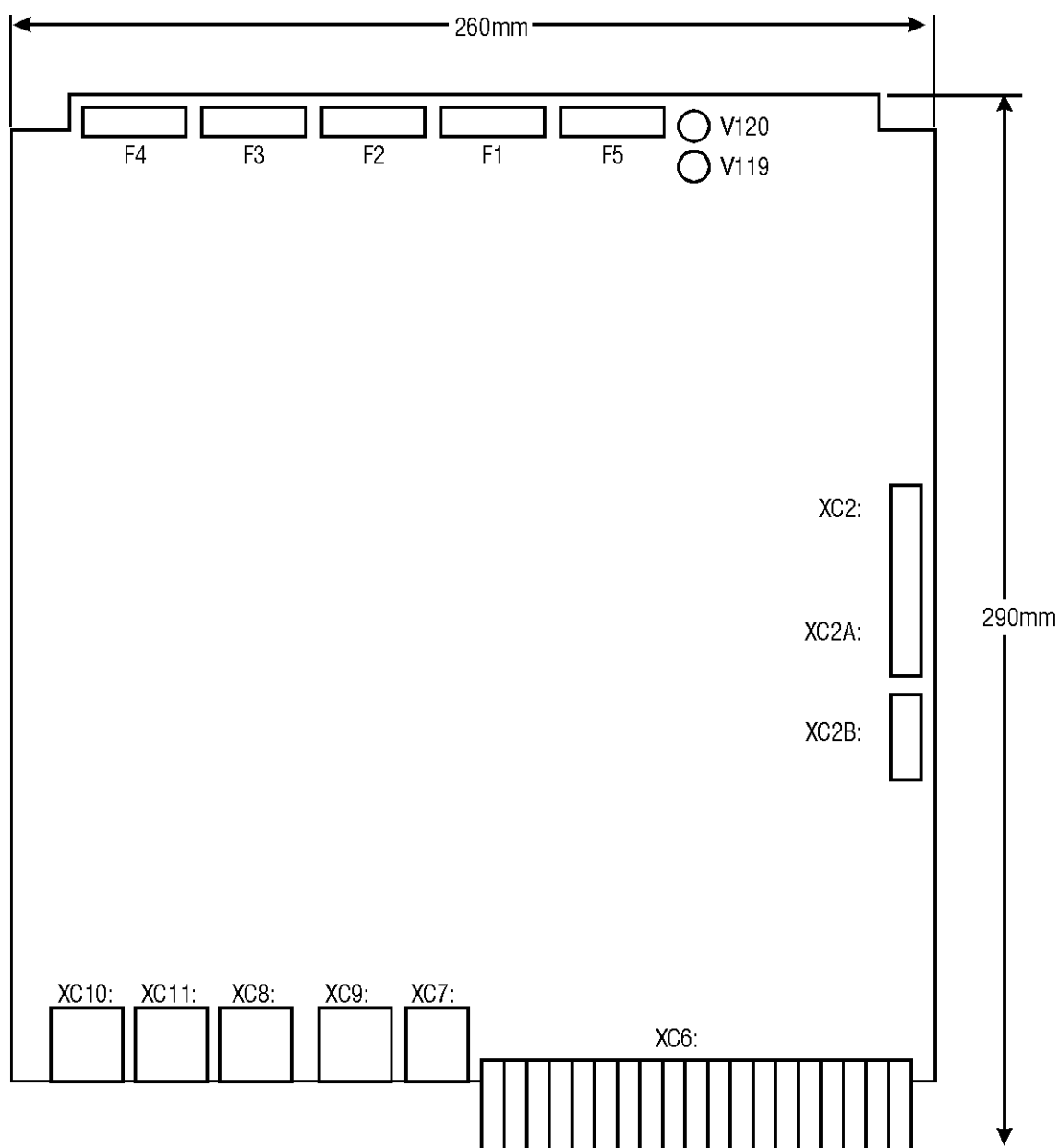
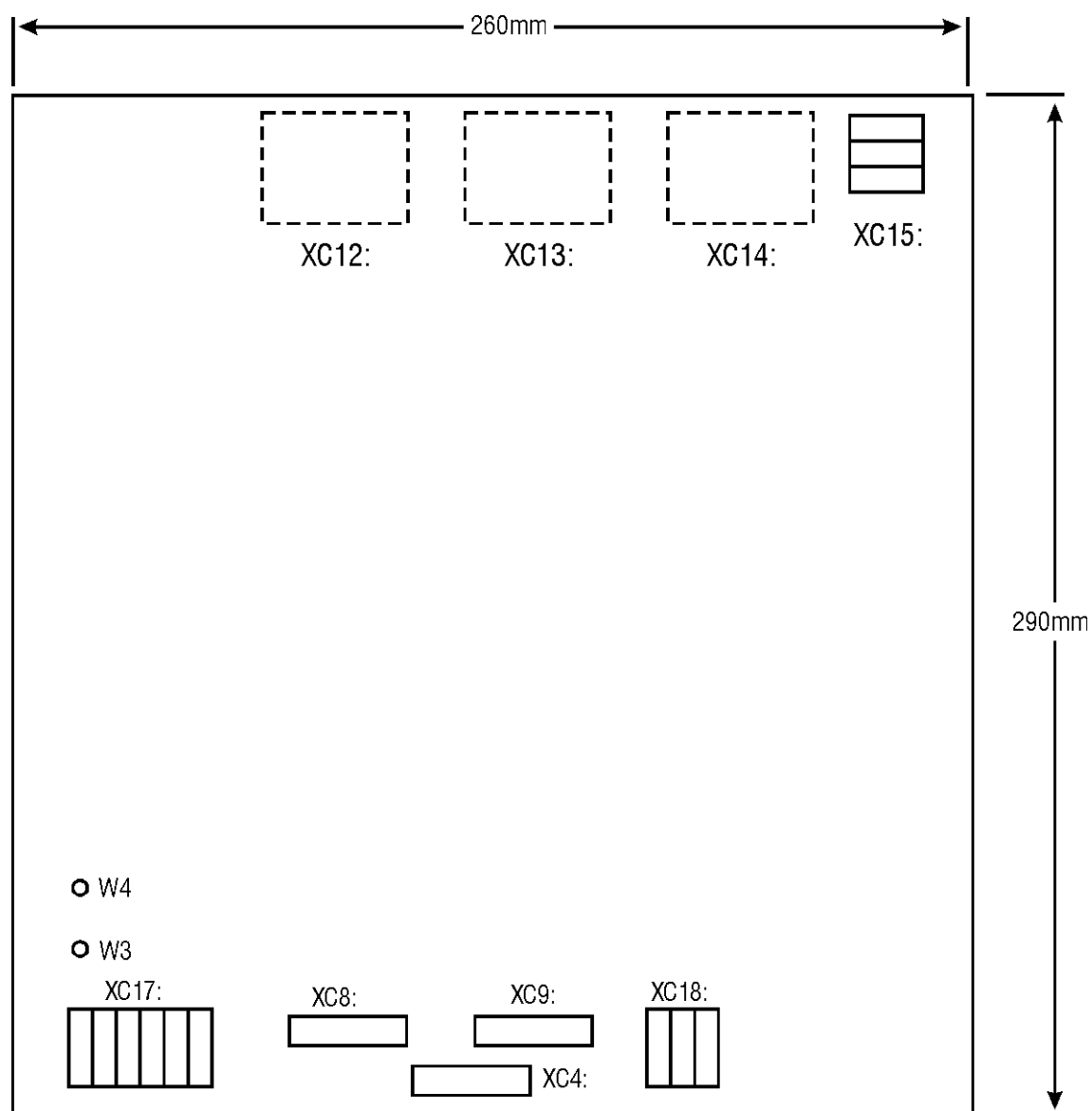
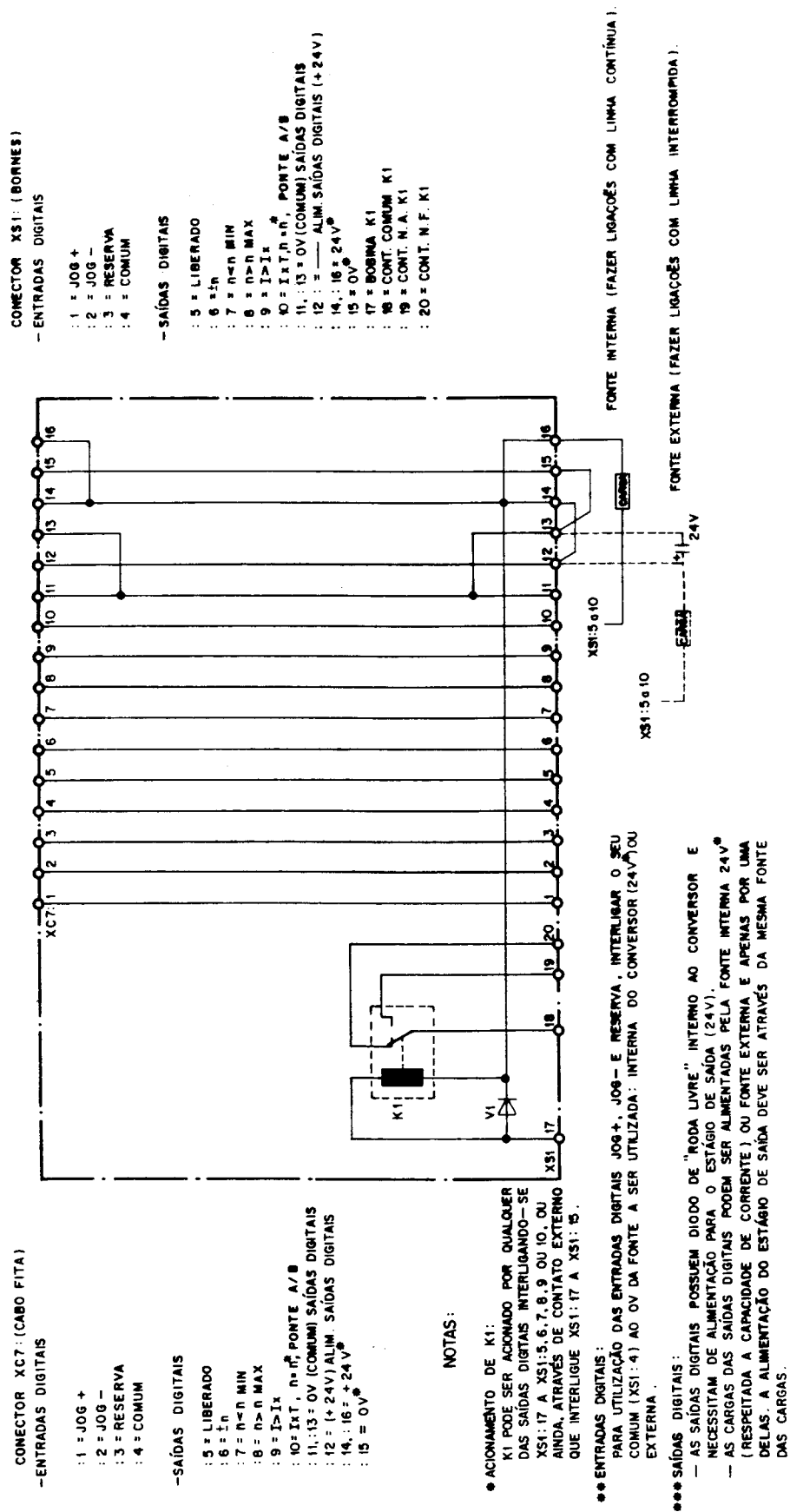
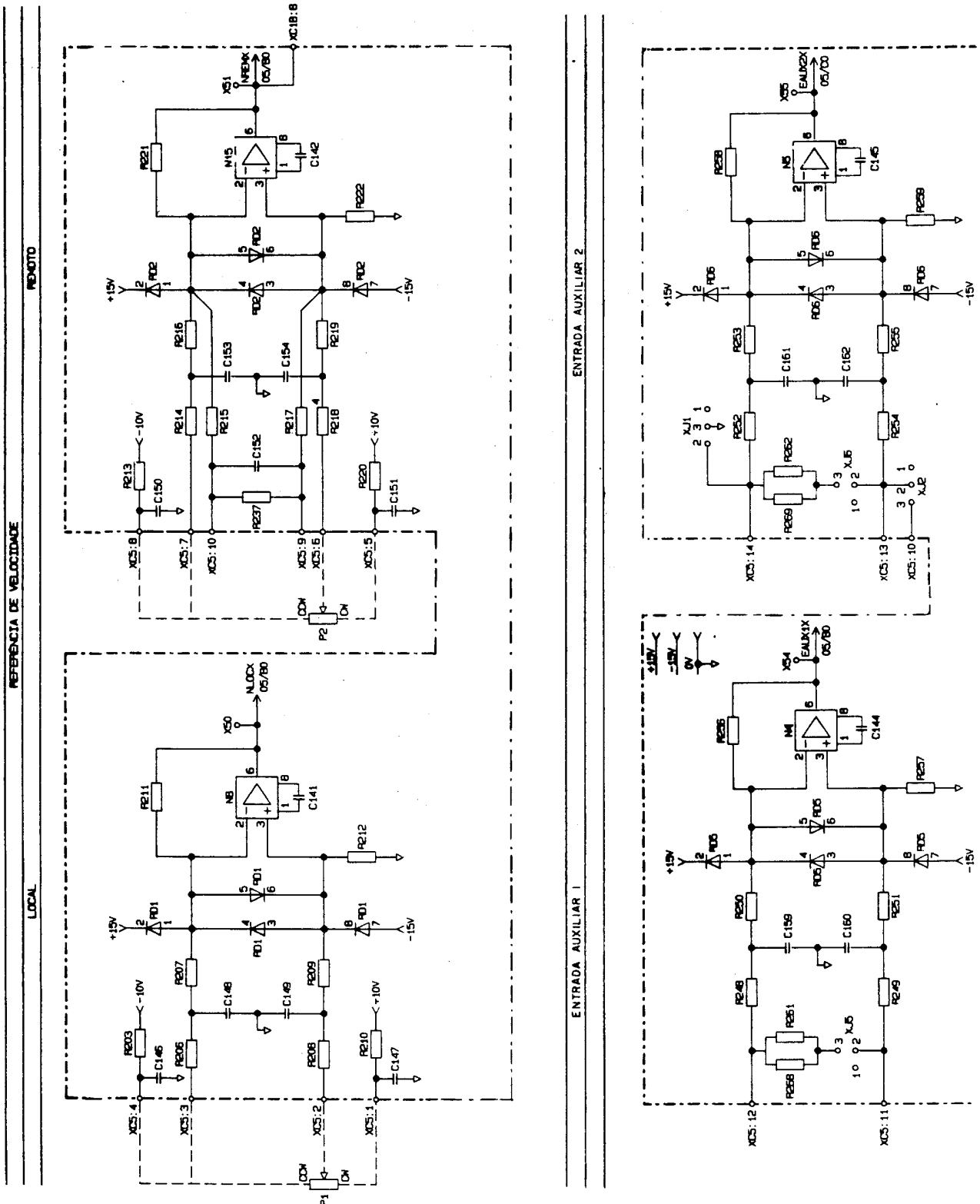
T- - tempo da rampa de desaceleração;

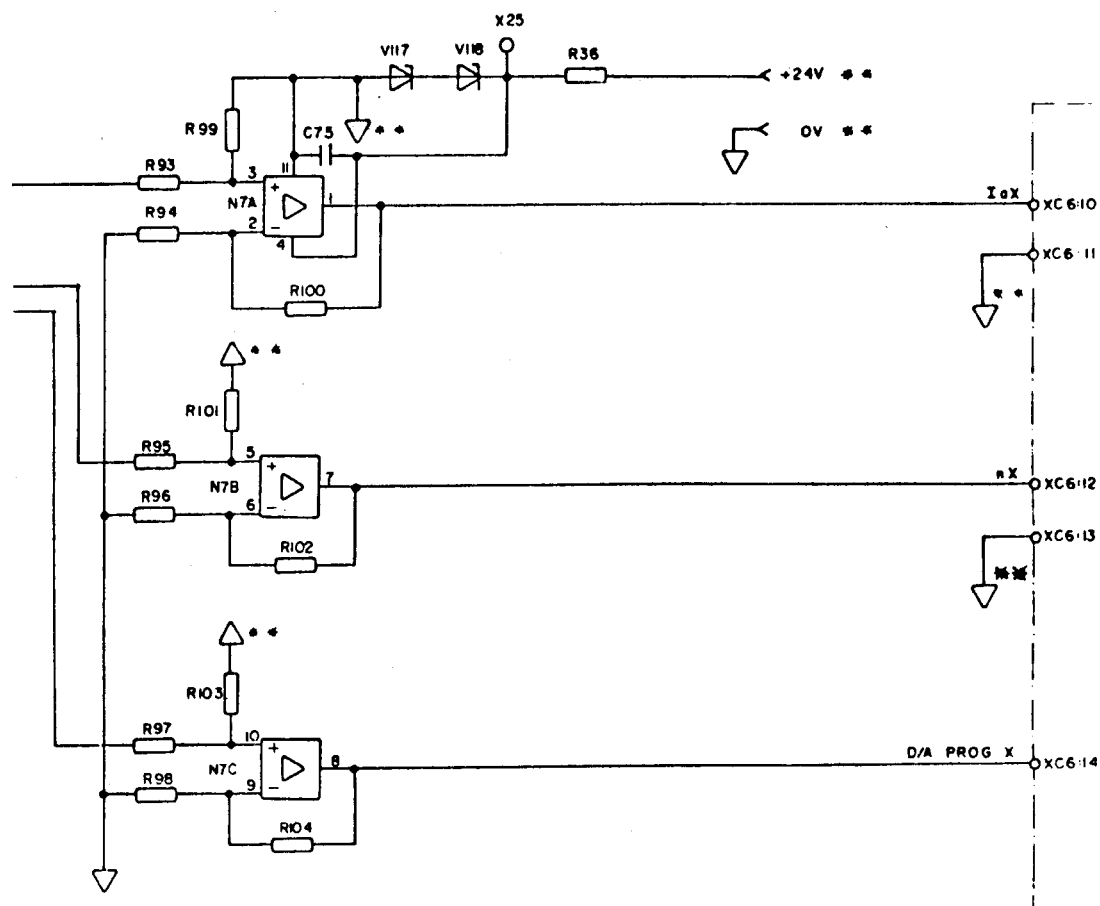
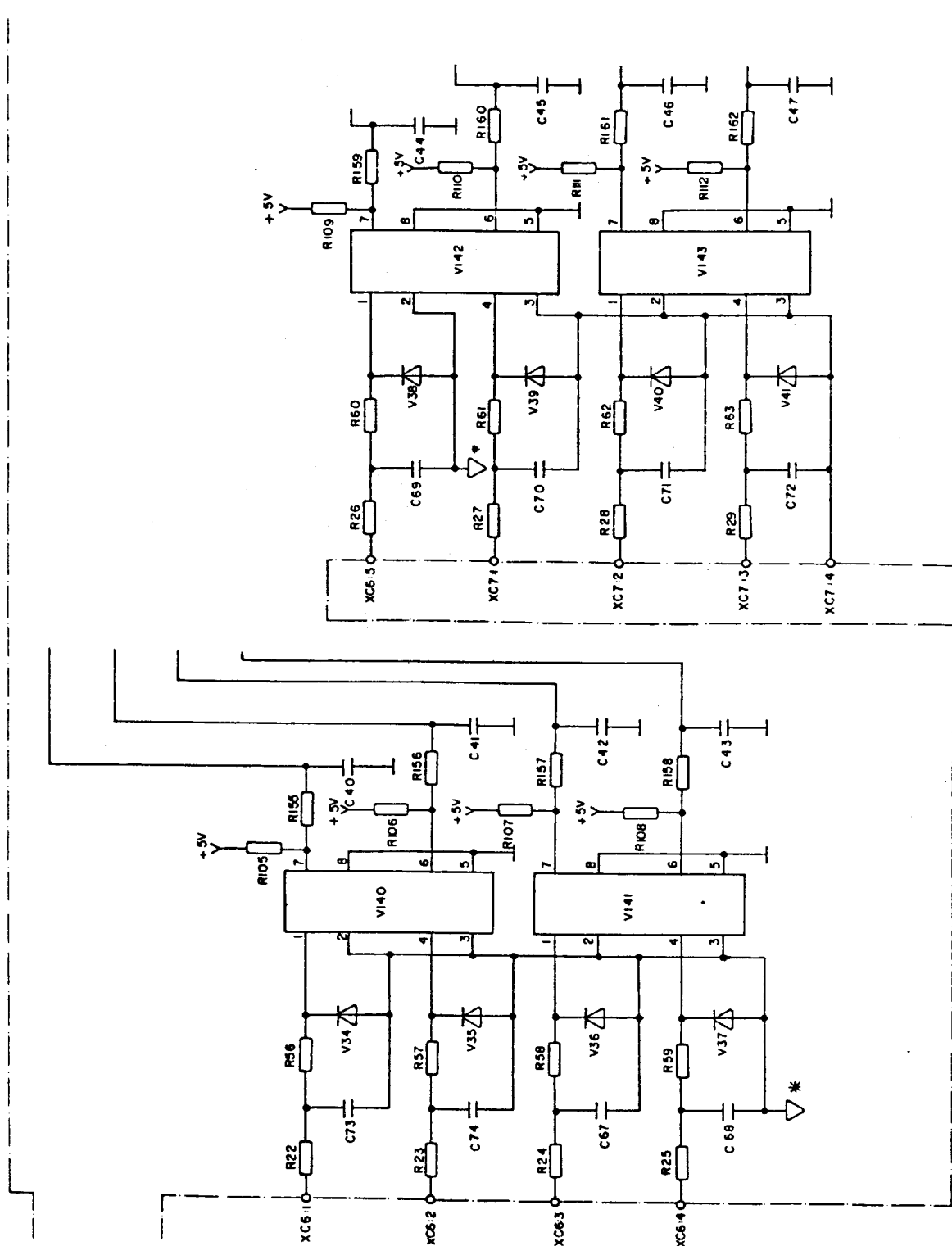
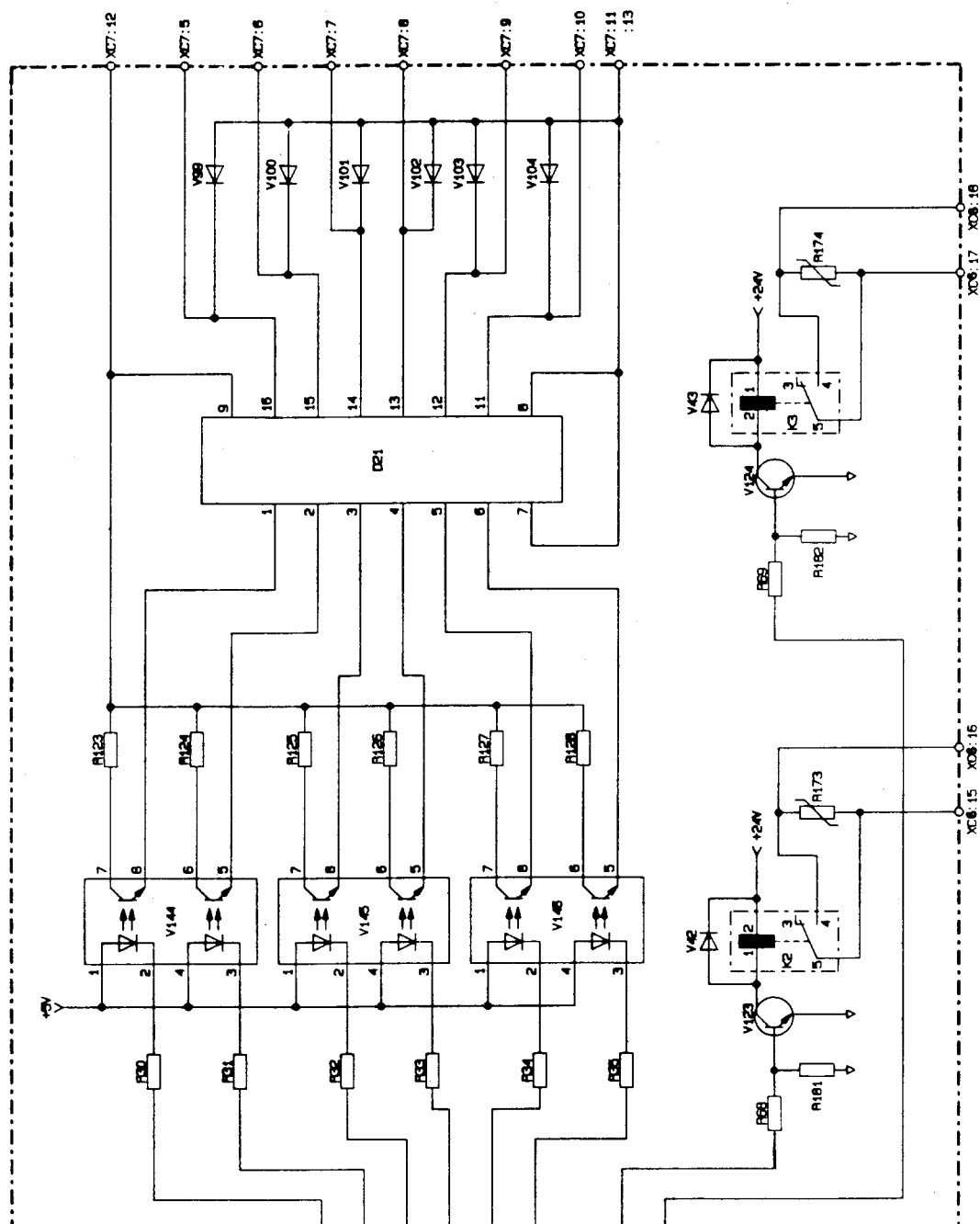
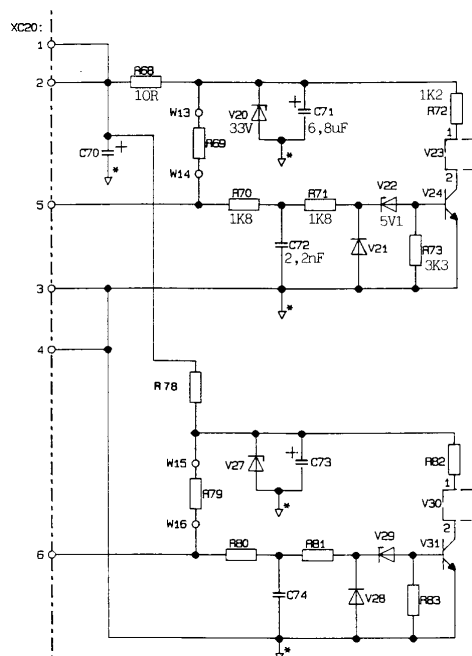
T_a - período de amostragem;

U_A - tensão real de armadura;

ANEXO 9 - POSIÇÃO JUMPERS XJ5,..., XJ8, TRIMPOT R241, CONECTORES E UNIDADE DE PARAMETRIZAÇÃO NA PLACA MCM-5.

XJ5 - referência de tensão/corrente (entrada auxiliar 1);
XJ6 - referência de tensão/corrente (entrada auxiliar 2);
XJ7 - sempre colocado;
XJ8 - colocado se não existir o módulo A5.
R241 - ajuste do ganho da realimentação por tacogerador CC;
X56 - corrente de armadura;
X30 - comum (0V);
XC1, XC1A e XC1B: para conexão do módulo MEF.

ANEXO 9 - POSIÇÃO DOS FUSÍVEIS, LEDS E CONECTORES DA PLACA INT-30.

F1 - Fonte de +24V, +15V; F2 - Fonte de -24V, -15V;
F3 - Fonte de +5,0V;
F4 - Fonte de +24V*; F5 - Fonte de +24V**.
V119 - ponte B (corrente de armadura entra no borne A1);
V120 - ponte A (corrente de armadura sai do borne A1).

ANEXO 9 - POSIÇÃO DOS CONECTORES DA PLACA RC03.

ANEXO 10 - ESQUEMA DO MÓDULO DE CONEXÃO XC7.

ANEXO 11 - ESQUEMA DAS ENTRADAS ANALÓGICAS.

ANEXO 11 - ESQUEMA DAS SAÍDAS ANALÓGICAS.

5 ANEXOS

ANEXO 11 - ESQUEMA DAS ENTRADAS DIGITAIS.

ANEXO 11 - ESQUEMA DAS SAÍDAS DIGITAIS.

ANEXO 11 - ESQUEMA DAS ENTRADAS DO CONECTOR XC20 DO MÓDULO MEF-04.

R69, R79	TENSÃO EM XC20:5, 6
1K2 - 1W	24V* 12V* 5V*

OBS.: R69, R79 são usados apenas com tacogerador de pulsos do tipo coletor aberto.

NOTA: R69 e R79 normalmente são montados.

ANEXO 11 - ESQUEMA DE ENTRADA DO AMPLIFICADOR DO TACOGERADOR CC.

ANEXO 12 - FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.

1
Verificar a tensão de campo nos bornes de entrada da bobina de campo do motor (terminais F1 e F2, referência em F2)
Tensão de campo é a nominal ?
N
Para CTW- (A) 03:
Ajustar para tensão de campo nom. através de reostato em série com o circuito de campo.
Para CTW- (A) 03+EC:
Ver ítem 1.7.4
S
Diagnose no Power-on
Com problemas ?
S
Display indicando EXX. Ver ítem 3.5.1
N
Com falhas ?
N
S
INDICAÇÃO DE FALHAS:
Display irá indicar "FXX".
Consulte ítem 3.5.2
FUNCIONAMENTO NORMAL:
Display indicará "P00"
2

2
Programe o conversor conforme ítem 3
Meça a tensão de saída da armadura (bornes A1 e B2, B2 é a referência), ajuste a referência de velocidade de modo a se ter 5% da tensão de armadura nominal.
Se o motor disparar e acusar falha F08, inverta a conexão do tacogerador.
Motor gira no sentido desejado ?
S
N
Bloqueie rampa de velocidade (XC6:2 ≅ 0V em relação a XC6:8)
Desenergize a potência , mantendo a eletrônica energizada
Inverta ligação do campo ou da armadura e a do tacogerador
Volte a energizar a potência
Libere a rampa de velocidade (XC6:2 ≅ 24Vcc em relação a XC6:8)
3

3
OTIMIZAÇÃO REGULADOR DE VELOCIDADE
Com tacogerador ?
S
N
Meça com voltímetro a tensão em XC6:12 em relação a XC6:13
Meça com voltímetro a tensão de armadura (barramento A1 e B2, B2 é a referência)
Libere a rampa de velocidade
Varie a referência de velocidade até a metade do seu valor máximo. Observe a estabilidade do sinal no voltímetro, com a referência fixa
Tensão estável ?
N
S
Ajuste ganho proporcional de velocidade em P39
REGULADOR DE VELOCIDADE OTIMIZADO
4

4
AJUSTE REALIMENTAÇÃO DE VELOCIDADE
Referência velocidade no máximo
Motor possui tacog. CC ?
S
N
Com taco de pulsos ? (P25=4)
N
S
Leia tensão do tacogerador
Variar P52, P53
Velocidade é a nominal ?
S
N
Tensão taco é a nominal ?
S
N
Velocidade é a nominal ?
N
S
Ajustar P66
Ajuste o ganho de realimentação através do trimpot R241 (placa MCM5 Anexo 9)
REALIMENTAÇÃO DE VELOCIDADE OTIMIZADA
Ajustar os parâmetros de operação e de regulação de acordo com a aplicação. (Ver ítem 3)
CONVERSOR OPERACIONAL

ANEXO 12 - FLUXOGRAMA PRINCIPAL DE COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.

1
Coloque a ponteira do osciloscópio no ponto de teste X56 e o terminal de referência no ponto de teste X30 da placa MCM-30 (Anexo 9)
OTIMIZAÇÃO REG. DE CORRENTE
Ajuste a referência de velocidade para o valor máximo
Libere a rampa de velocidade (XC6:2 = 24Vcc em relação a XC6:8), por um tempo menor que 3 seg.
ATENÇÃO : manter o conversor liberado apenas o tempo suficiente para verificar resposta de corrente.
N
N
S
Ganho muito baixo
Bloqueie a rampa de velocidade
Ganho muito alto
Aumente o ganho proporcional de corrente, que é o conteúdo de P42, e/ou diminua o ganho integral de corrente, que é o conteúdo de P44
Ajuste a referência de velocidade no mínimo
Diminua o ganho proporcional de corrente, que é o conteúdo de P42, e/ou aumente o ganho integral de corrente, que é o conteúdo de P44
Libere a rampa de velocidade
Ajuste a referência de velocidade de modo a obter no osciloscópio corrente intermitente
2

2
Bloqueie a rampa de velocidade e espere alguns segundos
Libere a rampa de velocidade
N
N
S
Diminua o ganho integral de corrente intermitente que é o conteúdo de P43
REGULADOR DE CORRENTE OTIMIZADO
Aumente o ganho integral de corrente intermitente que é o conteúdo de P43
Bloqueie rampa de velocidade
Bloqueie a rampa de velocidade e espere alguns segundos
Gravar EEPROM
Bloqueie a rampa de velocidade e espere alguns segundos
Reinicialize o conversor (P13 = 1)
Programe o modo de operação definitivo do conversor verificando todas as posições de memória da tabela 3.6
Conclua a inicialização (P04 = 1) Gravar EEPROM
3

3
PREPARAÇÃO OTIMIZAÇÃO REG. DE VELOCIDADE
Desenergize a potência
Conecte fiação bornes
X1:6 e 7 (saída campo)
Instale motor CC
na máquina
Faça P39 = 4.0
e P40 = 0.2
(valores padrões)
Reenergize a potência
Osciloscópio em XC6:12
(sinal Nreal), referência em
em XC6:13 (0V**)
OTIMIZAÇÃO REG. DE VELOCIDADE
Selecione o tempo de
aceleração (P32) e
desaceleração (P33) de
acordo com a aplicação
Referência de velocidade
a 75% do valor máximo
4

4
Bloqueie a rampa de velocidade, espere o motor parar
Libere a rampa de velocidade
N
N
S
Ganho muito baixo
REGULADOR DE VELOCIDADE OTIMIZADO
Ganho muito alto
Aumente o ganho proporcional de velocidade que é o conteúdo de P39, e/ou diminua o ganho integral de velocidade que é o conteúdo de P40
Diminua o ganho proporcional de velocidade que é o conteúdo de P39, e/ou aumente o ganho integral de velocidade que é o conteúdo de P40
Ajustar os parâmetros de regulação restantes de acordo com a aplicação (Tabela 3.7)
Gravar os parâmetros na EEPROM
CONVERSOR OPERACIONAL

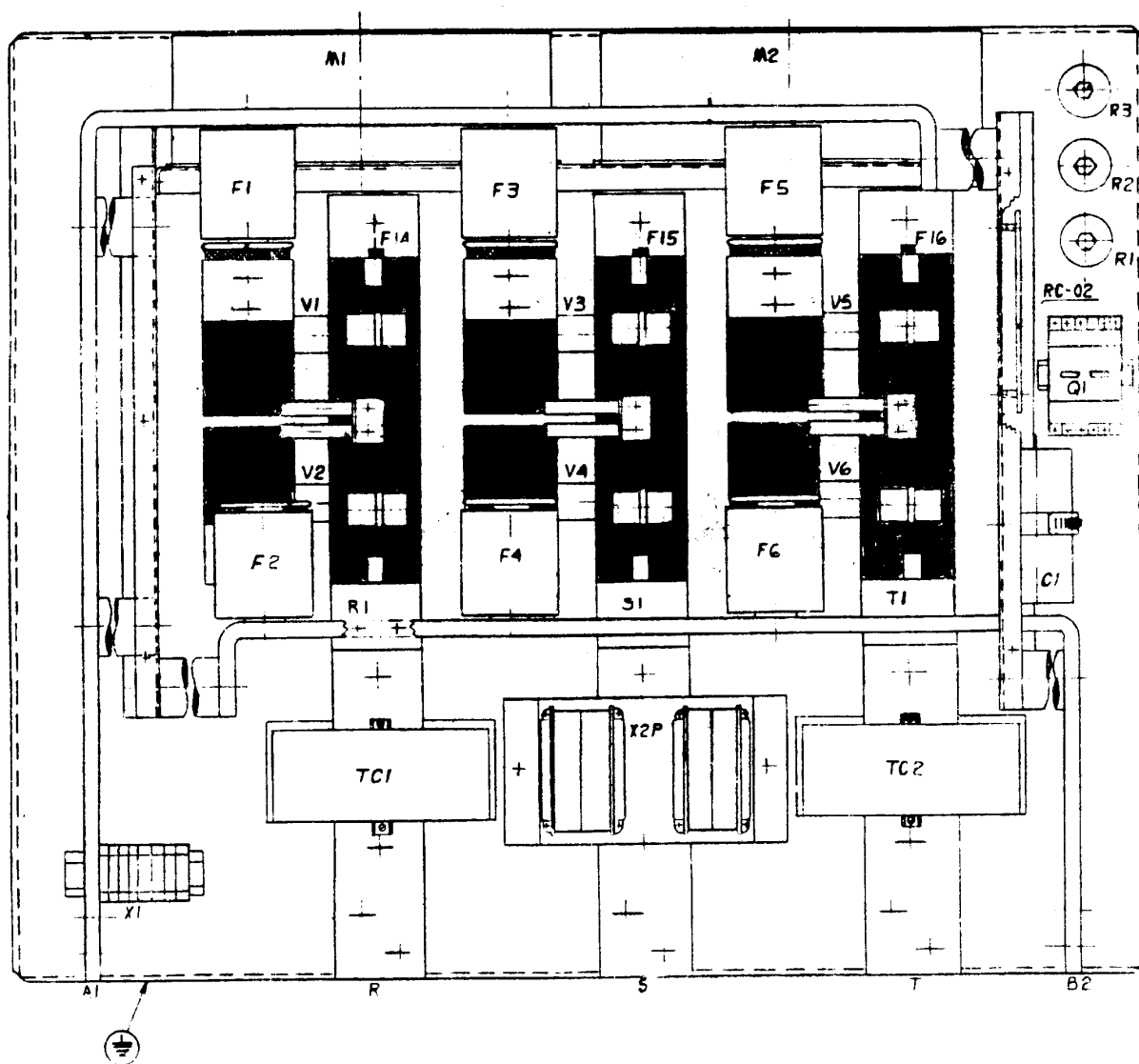
ANEXO 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA POTÊNCIA CTW-(A)03.10...125A.

ANEXO 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA POTÊNCIA CTW-A 03.150 E 190.

ANEXO 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA POTÊNCIA CTW-03.150...265.

ANEXO 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA POTÊNCIA CTW-A 03.265.

ANEXO 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA POTÊNCIA CTW-03.480/640A

ANEXO 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA POTÊNCIA CTW-03.1000.

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA CONVERSORES CA/CC

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.

A Weg Automação Ltda, estabelecida na Rua Joinville n.º 3000 na cidade de Jaraguá do Sul – SC, oferece garantia para defeitos de fabricação ou de materiais, nos Conversores CA/CC WEG, conforme a seguir:

1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o conversor CA/CC adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O conversor CA/CC será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não ocorrer a manifestação por escrito da compradora no prazo máximo de cinco dias úteis após a data de entrega.

2.0 O prazo desta garantia é de doze meses contados da data de fornecimento da WEG, comprovado através da nota fiscal de compra do equipamento, limitado a Dezoito meses a contar da data de fabricação do produto, data essa que consta na etiqueta de características afixada no produto.

3.0 Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do conversor CA/CC em garantia, os serviços em garantia poderão ser realizados a critério da Weg Automação Ltda, na sua matriz em Jaraguá do Sul - SC, ou em uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação Ltda., por esta indicada.

4.0 O produto, na ocorrência de uma anomalia deverá estar disponível para o fornecedor, pelo período necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos.

5.0 A Weg Automação Ltda. ou uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, examinará o conversor CA/CC enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o conversor CA/CC defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 7.0.

6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do inversor fornecido, não se responsabilizando a Weg por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.

7.0 Outras despesas como fretes, embalagens, custos de montagem/desmontagem e parametrização, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.

8.0 A presente garantia não abrange o desgaste normal dos produtos ou equipamentos, nem os danos decorrentes de operação indevida ou negligente, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, operação anormal em desacordo com as especificações técnicas, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.

9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.

10.0 A garantia extinguir-se-á, independente de qualquer aviso, se a compradora sem prévia autorização por escrito da WEG, fizer ou mandar fazer por terceiros, eventuais modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.

11.0 Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.

12.0 Toda e qualquer solicitação, reclamação, comunicação, etc., no que se refere a produtos em garantia, assistência técnica, start-up, deverão ser dirigidos por escrito, ao seguinte endereço: WEG

AUTOMAÇÃO LTDA. A/C Departamento de Assistência Técnica, Rua Joinville, 3000 malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-3724200, e-mail: astec@weg.com.br.

13.0 A garantia oferecida pela Weg Automação Ltda. está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.